UNIVERSITE DE PROVENCE

THESE DE DOCTORAT DE L'UNIVERSITE

MENTION SCIENCES

Soutenue devant la Faculté des Sciences de Marseille

le 14 juin 1973

par Pierre GIRAUD

Ingénieur E.I.M.

D.E.S. de Sciences Physiques

ETUDE COMPARATIVE DES STRUCTURES MODULAIRES de BATIMENTS en BETON ARME en utilisant une méthode automatique de calcul

UNIVERSITE DE PROVENCE

THESE DE DOCTORAT DE L'UNIVERSITE

MENTION SCIENCES

Soutenue devant la Faculté des Sciences de Marseille

le 14 juin 1973

par **Pierre GIRAUD**

Ingénieur E.I.M.

D.E.S. de Sciences Physiques

ETUDE COMPARATIVE DES STRUCTURES MODULAIRES de BATIMENTS en BETON ARME en utilisant une méthode automatique de calcul

(Utilisation d'un ensemble électronique et électro-mécanique de Traitement de l'Information)

JURY

— **Monsieur le Professeur R. MERIGOUX** - Président du Jury
— **Monsieur le Professeur P. CASAL**
— **Monsieur R. LAPONCHE** - Ingénieur E.C.P.

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

SOMMAIRE

Page

— INTRODUCTION 1

PREMIERE PARTIE
CONCEPTION D'UN BATIMENT

— **CHAPITRE I** 4
Surface du Bâtiment, fonction du Module de Plan

— **CHAPITRE II** 28
Dimensions du bâtiment, fonction de son utilisation (Profondeur)

— **CHAPITRE III** 45
Forme du bâtiment, fonction de la conception Architecturale

— **CHAPITRE IV** 64
Forme du bâtiment, fonction des déperditions thermiques

DEUXIEME PARTIE

ETUDE DES RELATIONS ENTRE LE MODULE DE PLAN ET LA TRAME PORTEUSE, LE MODULE DE PLAN VARIANT DE 0,60 m à 2,00 m, EN UTILISANT UNE METHODE AUTOMATIQUE DE CALCUL

RECHERCHE DES MODULES DE PLAN (OU TRAMES PORTEUSES) CONDUISANT AUX SOLUTIONS OPTIMALES ET OPTIMALES OPTIMORUM

— **CHAPITRE I** 79

Définition des types de Structures de Bâtiments étudiés

Solution retenue, en fonction du Module de Plan ou de la Trame porteuse

— **CHAPITRE II** 83

Méthode de calcul automatique des éléments des Structures des bâtiments étudiés

Hypothèses de calcul

Unités pondérées de comparaison

— **CHAPITRE III** 88

Présentation des résultats :

A) Tableau récapitulatif des quantités (Acier - Béton - Coffrage)

B) Tableau récapitulatif des valeurs en unités pondérées de comparaison des Structures de bâtiment (semelles - poteaux - poutres - planchers)

— **CHAPITRE IV** 214

Représentation graphique des résultats des tableaux récapitulatifs quantitatifs

A) **Bâtiment P = 11,40 m**

Variation des quantités

- Acier Pl n° 01
- Béton Pl n° 02
- Coffrage Pl n° 03

en fonction du Module de Plan ou de la Trame porteuse

B) **Bâtiment P = 16,00 m**

Variation des quantités
- Acier Pl n° 04
- Béton Pl n° 05
- Coffrage Pl n° 06

en fonction du Module de Plan ou de la Trame porteuse

C) **Bâtiment P = 22,00 m**

Variation des quantités
- Acier Pl n° 07
- Béton Pl n° 08
- Coffrage Pl n° 09

en fonction du Module de Plan ou de la Trame porteuse

— **CHAPITRE V** 226

Etude comparative des résultats des tableaux récapitulatifs en Unités Pondérées de Comparaison

A) **Surcharge 250 kg. au m²** Pl n° 10

Bâtiment P = 11,40 m
P = 16,00 m
P = 22,00 m
} Solution plancher dalle pleine
} Solution plancher préfabriqué

en fonction du Module de Plan ou de la Trame porteuse

B) Surcharge 500 kg. au m² Pl n° 11

Bâtiment P = 11,40 m
P = 16,00 m
P = 22,00 m
} Solution plancher dalle pleine
} Solution plancher préfabriqué

en fonction du Module de Plan ou de la Trame porteuse

— **CHAPITRE VI** 230

Etablissement des Modules de Plan ou de la Trame porteuse correspondant :

A) à des solutions optimales

B) à des solutions optimales optimorum

— **CHAPITRE VII** 238

Etablissement des Ratios de Comparaison en Unités Pondérées de :

A) Structures avec plancher dalle pleine

B) Structures avec plancher préfabriqué

— **CHAPITRE VIII** 243

Etude de l'incidence :

A) de la valeur de surcharge par rapport au poids propre de la Structure de bâtiment

B) de la variation de la hauteur sous plafond par rapport à la valeur en Unité Pondérée de m^2 de plancher

— **CONCLUSIONS** 253

ABREVIATIONS

P. = PROFONDEUR

S. = SURFACE

R. = RATIO

L. = LONGUEUR

U. P. = UNITE PONDEREE DE COMPARAISON

INTRODUCTION

Il a été observé que dans toutes les directions où notre intelligence puisse se mouvoir, c'est dans le domaine des solides qu'elle est le plus à l'aise, qu'elle « triomphe dans la géométrie où se révèle la parenté de la pensée logique avec la matière inerte » (BERGSON).

Pour définir le concept classique de l'Architecture, il faut remonter à l'Antiquité, surtout à la civilisation hellénique qui l'a, sinon créé, tout au moins mis au point et codifié. Pour les Architectes Grecs, construire c'était mettre un bâtiment en harmonie, c'était l'établir d'une façon telle que tous ses éléments soient liés par des rapports. L'ensemble s'exprimait par un volume unique, simple, clé de tous les rapports particuliers qui le formaient. Aussi la géométrie était-elle à la base de l'Architecture antique, comme de sa philosophie.

La logique qui ordonnait ces bâtiments n'était pas, au sens littéral, celle obtenue par la mise en œuvre logique des matériaux, mais celle de l'harmonie géométrique, par quoi se traduisait l'élan rythmique créateur. De l'affirmation de la structure, l'Architecte tirait l'essentiel des éléments transmettant ce rythme plutôt que de la construction elle-même.

Ainsi le concept classique est très différent de tout concept rationaliste d'après lequel la logique constructive et l'adaptation au but, sont générateurs en soi de beauté.

La science et la philosophie ont remplacé l'idée même des concepts par la recherche des lois. Il paraît peu probable de pouvoir ramener l'Architecture à une loi, car c'est avant tout une manifestation de notre instinct vers un idéal de permanence.

D'après VITRUVE (I^{er} siècle avant J.-C.) :

« La symétrie, base de la composition architecturale, consiste en l'accord de mesure entre les différents éléments de l'œuvre, comme entre les éléments séparés et l'ensemble, comme dans le corps humain.

Elle découle de la proportion, celle que les Grecs appellent **analogie,** consonance entre chaque partie et le tout. Cette symétrie est réglée par le Module, l'étalon de commune mesure (pour l'œuvre considérée), ce que les Grecs appellent **le nombre.** Lorsque chaque partie importante de l'édifice est en plus convenablement proportionnée de par l'accord entre la hauteur et la largeur, entre la largeur et la profondeur, et que toutes ces parties ont aussi leur place dans la symétrie totale de l'édifice, nous obtenons **l'eurythmie.** »

Le XIX^{e} siècle a vu apparaître le Béton Armé. Les fonctions ossature porteuse et remplissage intimement liées dans la construction traditionnelle en maçonnerie, ont pris avec le Béton Armé une grande liberté.

Le but de notre étude est de rechercher les lois permettant de définir une nouvelle « Eurythmie » des bâtiments administratifs et autres, constitués par une ossature porteuse en Béton Armé, avec des remplissages de types divers.

Cette étude sera conduite en prenant pour étalon le MODULE de PLAN.

Le MODULE de PLAN est une mesure de longueur. S'il est exprimé en série de nombres, il forme un système de mesures modulaires.

Le MODULE de PLAN a 3 fonctions :

— il constitue la mesure de base sur laquelle est fondée le projet ;
— il définit les dimensions exactes de divers éléments ;
— il définit la position des éléments dans la construction.

L'utilisation du MODULE de PLAN, conduit à définir l'espace fonctionnel :

— **Système linéaire :**
  — Utilisation de Modules dans une seule direction ;
— **Système bi-dimensionnel :**
  — Utilisation de Modules dans deux directions ;
— **Système tri-dimensionnel :**
  — Utilisation de Modules dans trois directions.

Dans cette étude, il sera fait appel uniquement à **un système linéaire** de MODULES de PLAN.

Elle se divise en 2 parties :

Première partie : Conception du Bâtiment :

a) Surface du Bâtiment, fonction du Module de Plan ;
b) Dimensions du Bâtiment, fonction de sa profondeur ;
c) Forme du Bâtiment, fonction de sa conception architecturale ;
d) Forme du Bâtiment, fonction des déperditions thermiques.

Deuxième partie : Etude des relations entre le Module de Plan et la Trame Porteuse, le Module de Plan variant de 0,60 à 2,00 m, en utilisant une méthode automatique de calcul.

Recherche des Modules de Plan (ou des Trames Porteuses) conduisant aux solutions optimales et optimales optimorum.

PREMIERE PARTIE

CONCEPTION D'UN BATIMENT

Dans la première partie de cette thèse seront étudiés les facteurs entrant dans la conception d'un bâtiment administratif à usage de bureaux.

Les facteurs peuvent être classés en 4 catégories :

Chapitre I : Surface du bâtiment, fonction du MODULE DE PLAN

Chapitre II : Dimensions du bâtiment, fonction de son utilisation (Profondeur).

Chapitre III : Forme du bâtiment, fonction de la conception architecturale.

Chapitre IV : Forme du bâtiment, fonction des déperditions thermiques.

CHAPITRE I

SURFACE DU BATIMENT FONCTION DU MODULE DE PLAN

— Etude statistique de diverses formes de bâtiments administratifs construits en France.

— Recherche des ratios :

A) Surface utile des bureaux par personne, suivant la fonction.

B) Etablissement de relations entre le MODULE DE PLAN de bâtiment et les divers types de surface utile de bureau.

Dans un précédent mémoire établi pour le D.E.S. de Sciences Physiques, furent étudiés divers types de bâtiments administratifs construits en France, classés suivant le Module de Plan ayant servi à leur conception.

De manière à classer les divers types de bâtiments administratifs, il sera établi une liste de ceux-ci d'après les critères suivants :

— Module de Plan

— Forme

— Profondeur

a) Bâtiments minces de 10,50 à 15 m

b) Bâtiments épais supérieurs à 15 m

A) BATIMENTS DE FORME RECTANGULAIRE TYPE MINCE PROFONDEUR VARIANT DE 10,50 à 15 m :

M = 1,00 m — Profondeur 10 m : STOKVIS - Agence de Vitrolles.
Architectes : MANSIAT - BLATTER.

M = 1,26 m — Profondeur 12,60 m : Port Autonome du Havre.
Architectes : SEMICHON - PITTORS.

M = 1,30 m — Profondeur 14,30 m : Centre Régional I.B.M. à Grenoble.
Architectes : GIRAUD - STHAL - BEHOTEGUY.

M = 1,50 m — Profondeur 7,00 m (1 rangée de bureaux) : Société Châtelleraudaise de Travaux Aéronautiques.
Ingénieur-Conseil : BAUMANN.

M = 1,55 m — Profondeur 14,38 m (9 modules) : Caisse Régionale de Crédit Agricole de Châlons-sur-Marne.
Architecte : GOUZIEN.

M = 1,60 m — Profondeur 13,40 m : Caisse Allocations Familiales de Carcassonne.
Architecte : BERGEROUX.

M = 1,66 m — Profondeur 11,50 m : Centre de Distribution E.D.F.-G.D.F. à Agen.
Architecte : MARTY.

M = 1,66 m — Profondeur 11,60 m : Centre de Distribution E.D.F.-G.D.F. à Ajaccio.
Architecte : MARTY.

M = 1,67 m — Profondeur 13,40 m : Maison Agriculture à Avignon.
Architecte : JOESSEL.

M = 1,75 m — Profondeur 13,80 m : Assurances Françaises, Bâtiment Administratif à Charbonnières.
Architecte : RENAUD.

M = 1,75 m — Profondeur 11,50 m : Société Européenne de Brasseries à Sochaux.
Architecte : BRANDON.

M = 1,75 m — Profondeur 12,00 m : Ministère des Affaires Etrangères. Bâtiment Administratif à Nantes.
Architecte : DUMONT.

B) BATIMENTS DE FORME RECTANGULAIRE — TYPE EPAIS PROFONDEUR SUPERIEURE A 15 m :

M = 0,80 m — Profondeur 16,00 m : Chambre Agriculture à Angers.
Architecte : MORNET.

M = 0,90 m — Profondeur 21,60 m : Cité Administrative à Bordeaux.
Architecte : MATHIEU.

M = 1,20 m + 0,60 m — Profondeur 20,40 m : Caisse Primaire de Sécurité Sociale à Grenoble.
Architecte : ALLIBERT.

M = 1,65 m — Profondeur 24,75 m : Centre Administratif des Assurances Générales de France à Reims.
Architecte : LE MARESQUIER.

M = 1,66 m — Profondeur 16,80 m : Centre Administratif E.D.F. à Nantes-la-Perverie.
Architecte : RIEHL.

M = 1,705 m — Profondeur 22,00 m : Immeuble de bureaux, rue Ville-L'Evêque à Paris.
Architectes : FEYPELL - ZOLTOWSKI.

M = 1,75 m — Profondeur 17,07 m : Lycée Agricole de Garçons à Pontivy.
Architecte : GUILLOU.

C) **BATIMENTS DE FORME CARREE :**

M = 1,20 m — Dimension de côté 24,00 m : Union des Coopératives de Lorraine à Nancy.
Architecte : FLECK.

D) **BATIMENTS EN FORME DE CORNIERE :**

M = 1,425 m — Profondeur 18,40 m : Maison du Paysan à Bordeaux.
Architecte : MAZIERES.

M = 1,75 m — Profondeur 12,70 m : Chambre Syndicale des Banques Populaires à Paris.
Architecte : DE LA BROSSE.

M = 1,75 m — Profondeur ..... : Siège Social Compagnie DAVUM à Neuilly.
Architecte : BORD.

E) **BATIMENTS EN FORME DE « TE » :**

M = 1,75 m — Profondeur 10,50 m : Centre d'Etudes Spatiales à Toulouse.
Architecte : WEILLER.

F) **BATIMENTS EN FORME DE « H » :**

M = 1,75 m — Profondeur ..... : Siège Social Saint-Gobain à Neuilly.

G) **BATIMENTS EN FORME DE « Y » :**

M = 2,40 m — Profondeur ..... : Immeuble LEBON INDUSTRIE à Rueil-Malmaison.
Architectes : CAZIN - DESPORTES - GENES - VERREY.

H) **IMMEUBLES EN FORME DE « FUSEAU TRONQUE » :**

M = 1,63 m — Profondeur variable : Hôtel de Ville de Dieppe.
Architectes : COULON - LUDINART.

I) **IMMEUBLES EN FORME DE « COURONNE » :**

M = 1,80 m - 2,12 m — Profondeur ..... : Caisse Régionale d'Assurances Mutuelles Agricoles à Nice.
Architecte : DIKANSKY.

RECHERCHE DE RATIOS DE SURFACE UTILE PAR PERSONNE

La surface utile de bureau varie en rapport avec la fonction exercée. Les Architectes auteurs des projets de bâtiments administratifs cités dans le mémoire de D.E.S. ont été interrogés sur les surfaces préconisées.

Les fonctions administratives peuvent être classées en trois catégories :

— Chef de Service - Ingénieur en chef,
— Cadre - Ingénieur disposant d'un bureau,
— Bureau collectif pour Agents de Maitrise et d'exécution.

L'enquête menée auprès des Architectes et Bureaux d'études donne les résultats suivants :

A) BUREAU DE CHEF DE SERVICE OU INGENIEUR EN CHEF :

Les surfaces de ce type de bureau peuvent être classées en trois zones :

1°) S = 15 à 20 m².
2°) S = 21 à 25 m².
3°) S supérieure à 26 m².

1. — BATIMENTS ADMINISTRATIFS CONÇUS AVEC DES SURFACES UTILES DE BUREAUX VARIANT DE 15 à 20 M² :

S = 16 m² : PECHINEY Usine Saint-Auban (04).

S = 16 m² : Siège social S.K.F. Göteborg (Suède).

S = 16 m² : STOKVIS - Agence Vitrolles.
Architectes : MANSIAT - BLATTER.

S = 20 m² : Ministère des Affaires Etrangères Nantes.
Architecte : DUMONT.

S = 20 m² : I.B.M. Grenoble.
Architectes : GIRAUD - STHAL - BEHOTEGUY.

S = 20 m² : Cité Administrative Bordeaux.
Agence Urbanisme et Architecture.

S = 16 à 25 m² : Maison Agriculture Avignon.
Architecte : ANDRE.

S = 17 à 18 m² : Immeuble de Bureaux - Rue Ville-L'Evêque à Paris.
Architectes : FEYPELL - ZOLTOWSKI.

S = 18 à 24 m² : Centre Administratif des Assurances Générales de France à Reims.
Architecte : LE MARESQUIER.

2. — **BATIMENTS ADMINISTRATIFS CONÇUS AVEC DES SURFACES UTILES DE BUREAUX VARIANT DE 21 à 25 M² :**

S = 24 m² : Construction Fédérale (Berne).

S = 25 m² : Caisse Régionale Assurances Agricoles Nice.
Architecte : DIKANSKY.

S = 25 m² : Port Autonome du Havre.
Architectes : SEMICHON - PITTORS.

S = 25 m² : Caisse Primaire Sécurité Sociale Grenoble.
Architecte : ALLIBERT.

S = 25 m² : Maison du Paysan Bordeaux.
Architecte : MAZIERES.

S = 25 m² : Education Nationale.
Architecte : EGGER.

S = 25 m² : LEBON INDUSTRIE.
Architectes : CAZIN - DESPORTES - GENES - VERREY.

S = 20 à 25 m² : Société Européenne de Brasseries à Sochaux.
Architecte : BRANDON.

S = 20 à 25 m² : Siège Social Saint-Gobain à Neuilly.
Architecte : AUBERT.

3. — **BATIMENTS ADMINISTRATIFS CONÇUS AVEC DES SURFACES UTILES DE BUREAUX SUPERIEURES à 26 M² :**

S = 28 m² : S.E.I.T.A. Paris.

S = 25 à 30 m² : Chambre Agriculture Angers.
Architecte : MORNET.

B) BUREAU DE CADRE OU INGENIEUR

Les surfaces de ce type de bureau réservé à une personne seule peuvent être classées en trois zones :

1°) S = 7 à 10 m²
2°) S = 11 à 15 m²
3°) S supérieure à 16 m²

1. — **BATIMENTS ADMINISTRATIFS CONÇUS AVEC DES SURFACES UTILES DE BUREAUX VARIANT ENTRE 7 et 10 M² :**

S = 8 à 10 m² : Siège Social S.K.F. à Göteborg (Suède).

2. — **BATIMENTS ADMINISTRATIFS CONÇUS AVEC DES SURFACES UTILES DE BUREAUX VARIANT DE 11 à 15 M² :**

S = 12 m² : Immeuble de Bureaux, rue Ville-L'Evêque, à Paris.
Architectes : FEYPELL - ZOLTOWSKI.

S = 12 m² : STOKVIS - Agence Vitrolles.
Architectes : MANSIAT - BLATTER.

S = 13 m² : Caisse Régionale Assurances Agricoles à Nice.
Architecte : DIKANSKY.

S = 15 m² : I.B.M. Grenoble.
Architectes : GIRAUD - STHAL - BEHOTEGUY.

S = 15 m² : Cité Administrative de Bordeaux.
Agence Urbanisme et Architecture.

S = 10 à 15 m² : Maison Agriculture Avignon.
Architecte : ANDRE.

3. — **BATIMENTS ADMINISTRATIFS CONÇUS AVEC DES SURFACES UTILES DE BUREAUX SUPERIEURES à 16 M² :**

S = 18 m² : Port Autonome du Havre.
Architectes : SEMICHON - PITTORS.

S = 18 m² : Construction Fédérale Berne.

S = 19 m² : LEBON INDUSTRIE.
Architectes : CAZIN - DESPORTES - GENES - VERREY.

S = 20 m² : S.E.I.T.A. Paris.

S = 20 m² : EDUCATION NATIONALE.
Architecte : EGGER.

S = 15 à 20 m² : Caisse Primaire Sécurité Sociale à Grenoble.
Architecte : ALLIBERT.

S = 15 à 20 m² : Société Européenne de Brasseries, Sochaux.
Architecte : BRANDON.

S = 15 à 18 m² : Centre Administratif des Assurances Générales de France, Reims.
Architecte : LE MARESQUIER.

S = 15 à 25 m² : Chambre Agriculture, Angers.
Architecte : MORNET.

C) BUREAUX COLLECTIFS POUR AGENTS DE MAITRISE OU D'EXECUTION :

Les surfaces de ce type de bureau réservé à plusieurs personnes peuvent être classées en trois zones :

1°) S = 5 à 7 m²
2°) S = 8 à 10 m²
3°) S Supérieure à 11 m²

1. — BATIMENTS ADMINISTRATIFS CONÇUS AVEC DES SURFACES UTILES DE BUREAUX COLLECTIFS PAR PERSONNE VARIANT DE 5 à 7 M² :

S = 5 m² : Caisse Primaire de Sécurité Sociale, Grenoble.
Architecte : ALLIBERT.

S = 5 m² : Caisse Régionale Assurances Agricoles, Nice.
Architecte : DIKANSKY.

S = 6 m² : PECHINEY, Saint-Auban (04).

S = 6 à 8 m² : Centre Administratif A.G.F. Reims.
Architecte : LE MARESQUIER.

S = 7 à 8 m² : Siège Social S.K.F. à Göteborg (Suède).

2. — BATIMENTS ADMINISTRATIFS CONÇUS AVEC DES SURFACES UTILES DE BUREAUX COLLECTIFS PAR PERSONNE VARIANT DE 8 à 10 M² :

S = 8 m² : Cité Administrative, Bordeaux.
Agence Urbanisme et Architecture.

S = 9 m² : STOKVIS, Agence de Vitrolles.
Architectes : MANSIAT - BLATTER.

S = 9 m²	: Constructions Fédérales, Berne (Suisse).
S = 7 à 10 m²	: Maison Agriculture, Avignon. Architecte : ANDRE.
S = 8 à 10 m²	: Immeuble de Bureaux, rue Ville-L'Evêque, Paris. Architectes : FEYPELL - ZOLTOWSKI.
S = 9 à 15 m²	: Chambre Agriculture, Angers. Architecte : MORNET.

3. — **BATIMENTS ADMINISTRATIFS CONÇUS AVEC DES SURFACES UTILES DE BUREAUX COLLECTIFS PAR PERSONNE SUPERIEURES à 11 M² :**

S = 12 m²	: Ministère des Affaires Etrangères, Nantes. Architecte : DUMONT.
S = 13 m²	: Port Autonome du Havre. Architectes : SEMICHON - PITTORS.
S = 13 m²	: LEBON INDUSTRIE. Architectes : CAZIN - DESPORTES - GENES - VERREY.
S = 15 m²	: S.E.I.T.A. Paris.
S = 15 m²	: EDUCATION NATIONALE. Architecte : EGGER.
S = 12 à 15 m²	: Société Européenne de Brasseries, Sochaux. Architecte : BRANDON.

De cette étude statistique ressort une assez grande dispersion dans les ratios de surface utile pour chaque type de bureau.

Cependant, des tendances peuvent être décelées sur la valeur des surfaces utiles de bureau.

A) **Bureau Chef de Service - Ingénieur en Chef**

Tendance haute = 25 m²
Tendance basse = 20 m²

B) **Bureau Cadre ou Ingénieur** (Personne ayant un bureau seul)

Tendance haute = 20 m²
Tendance basse = 15 m²

C) **Bureau collectif** (par personne)

Tendance haute = 15 m^2
Tendance moyenne = 9 m^2
Tendance basse = 6 m^2

A partir des valeurs de surfaces utiles ci-dessus énumérées pour chaque type de bureau, nous étudierons leur incidence sur la conception globale d'un bâtiment administratif, en fonction du Module de Plan.

La profondeur moyenne d'un bureau dans les divers types de bâtiments administratifs étudiés varie de 4,25 à 5 m. En prenant une profondeur moyenne de **4,50 m** pour chaque type de bureau correspond une longueur de façade, fonction de la valeur de la surface utile.

A) **Bureau de Chef de Service** (Profondeur 4,50 m)

S utile = 25 m^2 Longueur façade = 5,55 m
S utile = 20 m^2 Longueur façade = 4,45 m

B) **Bureau de Cadre** (Profondeur 4,50 m)

S utile = 20 m^2 Longueur façade = 4,45 m
S utile = 15 m^2 Longueur façade = 3,30 m

C) **Bureau collectif** (Profondeur 4,50 m) sur la base de 4 personnes par bureau

S utile moyenne 9 m^2 × 4 = 36 m^2 Longueur façade = 8,00 m
S utile moyenne 6 m^2 × 4 = 24 m^2 Longueur façade = 5,35 m

Tableaux indiquant le nombre de Modules de Plan pour chaque type de bureau en fonction de la longueur minimale de façade (profondeur étant égale à 4,50 m).

Ces tableaux seront établis en prenant un nombre de modules égal ou supérieur à la longueur de façade ce qui permettra de calculer **la surface utile globale de bureau** en fonction du choix du Module.

A) **Bureau de Chef de Service** — TABLEAU n° I

B) **Bureau de Cadre** — TABLEAU n° II

C) **Bureau Collectif** — TABLEAU n° III

TABLEAU I

BUREAU DE CHEF DE SERVICE

Module de plan	Hypothèse haute S = 25 m²				Hypothèse basse S = 20 m²			
	Long. Façade	Nombre Module	Long. Réelle	Surf. Suppl. %	Long. Façade	Nombre Module	Long. Réelle	Surf. Suppl. %
0,60	5,55	10	6,00	8,10	4,45	8	4,80	7,86
0,70	5,55	8	5,60	0,09	4,45	7	4,90	10,11
0,80	5,55	7	5,60	0,09	4,45	6	4,80	7,86
0,90	5,55	7	6,30	13,51	4,45	5	4,50	1,12
1,00	5,55	6	6,00	8,11	4,45	5	5,00	12,35
1,10	5,55	6	6,60	18,92	4,45	5	5,50	23,59
1,20	5,55	5	6,00	8,10	4,45	4	4,80	7,86
1,30	5,55	5	6,50	17,11	4,45	4	5,20	16,85
1,40	5,55	4	5,60	0,09	4,45	4	5,60	25,84
1,50	5,55	4	6,00	8,10	4,45	3	4,50	1,12
1,60	5,55	4	6,40	15,31	4,45	3	4,80	7,86
1,66	5,55	4	6,60	18,92	4,45	3	4,98	11,91
1,70	5,55	4	6,80	22,52	4,45	3	5,10	14,60
1,75	5,55	4	7,00	26,12	4,45	3	5,25	17,97
1,80	5,55	4	7,20	29,72	4,45	3	5,40	21,34
1,90	5,55	3	5,70	2,70	4,45	3	5,70	28,09
2,00	5,55	3	6,00	8,10	4,45	3	6,00	34,83

TABLEAU II

BUREAU DE CADRE

Module de plan	Hypothèse haute S = 20 m²				Hypothèse basse S = 15 m²			
	Long. Façade	Nombre Module	Long. Réelle	Surf. Suppl. %	Long. Façade	Nombre Module	Long. Réelle	Surf. Suppl. %
0,60	4,45	8	4,80	7,86	3,30	6	3,60	9,09
0,70	4,45	7	4,90	10,11	3,30	5	3,50	6,06
0,80	4,45	6	4,80	7,86	3,30	5	4,00	21,21
0,90	4,45	5	4,50	1,12	3,30	4	3,60	9,09
1,00	4,45	5	5,00	12,35	3,30	4	4,00	21,21
1,10	4,45	5	5,50	23,59	3,30	3	3,30	—
1,20	4,45	4	4,80	7,86	3,30	3	3,60	9,09
1,30	4,45	4	5,20	16,85	3,30	3	3,90	18,18
1,40	4,45	4	5,60	25,84	3,30	3	4,20	27,27
1,50	4,45	3	4,50	1,12	3,30	3	4,50	36,36
1,60	4,45	3	4,80	7,86	3,30	3	4,80	45,45
1,66	4,45	3	4,98	11,91	3,30	2	3,32	—
1,70	4,45	3	5,10	14,60	3,30	2	3,40	3,03
1,75	4,45	3	5,25	17,97	3,30	2	3,50	6,06
1,80	4,45	3	5,40	21,34	3,30	2	3,60	9,09
1,90	4,45	3	5,70	28,09	3,30	2	3,80	15,15
2,00	4,45	3	6,00	34,83	3,30	2	4,00	21,21

TABLEAU III

BUREAU COLLECTIF (4 PERSONNES)

Module de plan	Hypothèse haute S = 36 m²				Hypothèse basse S = 24 m²			
	Long. Façade	Nombre Module	Long. Réelle	Surf. Suppl. %	Long. Façade	Nombre Module	Long. Réelle	Surf. Suppl. %
0,60	8,00	14	8,40	5,00	5,35	9	5,40	0,93
0,70	8,00	12	8,40	5,00	5,35	8	5,60	4,67
0,80	8,00	10	8,00	—	5,35	7	5,60	4,67
0,90	8,00	9	8,10	1,25	5,35	6	5,40	0,93
1,00	8,00	8	8,00	—	5,35	6	6,00	12,14
1,10	8,00	8	8,80	10,00	5,35	5	5,50	2,80
1,20	8,00	7	8,40	5,00	5,35	5	6,00	12,14
1,30	8,00	7	9,10	13,75	5,35	5	6,50	21,49
1,40	8,00	6	8,40	5,00	5,35	4	5,60	4,67
1,50	8,00	6	9,00	12,50	5,35	4	6,00	12,14
1,60	8,00	5	8,00	—	5,35	4	6,40	19,62
1,66	8,00	5	8,35	4,37	5,35	4	6,60	23,36
1,70	8,00	5	8,50	6,25	5,35	4	6,80	27,10
1,75	8,00	5	8,75	9,37	5,35	4	7,00	30,84
1,80	8,00	5	9,00	12,50	5,35	3	5,40	0,93
1,90	8,00	5	9,50	18,75	5,35	3	5,70	6,54
2,00	8,00	4	8,00	—	5,35	3	6,00	12,14

Les tableaux I - II - III sont transcrits graphiquement, en prenant :

— en abscisse : Les Modules de plan exprimés en mètre

— en ordonnée : La longueur de façade exprimée en mètre, correspondant à des bureaux de 4,50 m de profondeur.

Sur chaque représentation graphique sont indiqués en traits pointillés horizontaux :

— S = Surface correspondant à l'hypothèse de calcul

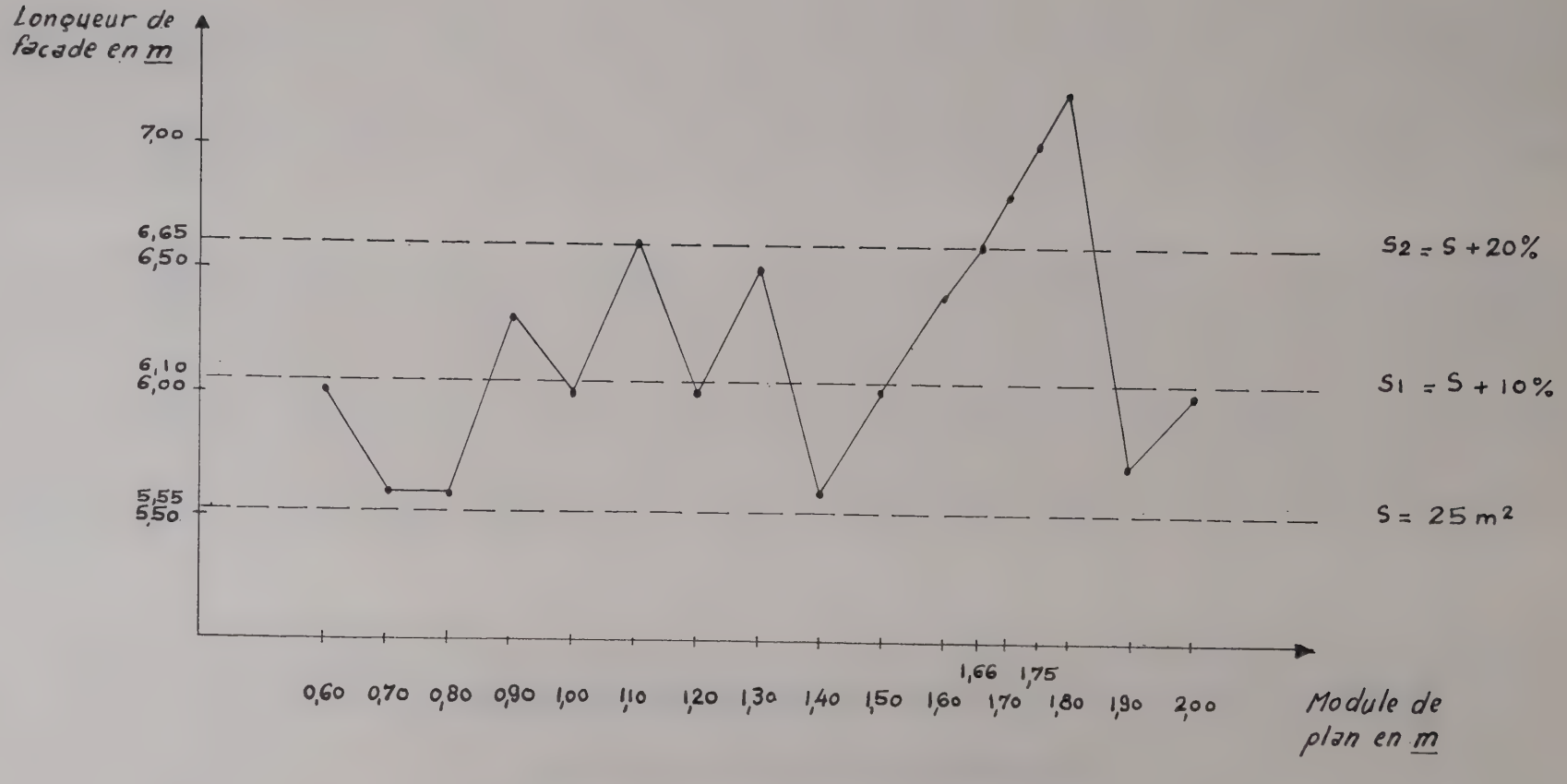
— S_1 = S + 10 %

— S_2 = S + 20 %

La lecture de ces représentations graphiques met en évidence qu'il existe un petit nombre de Modules de Plan permettant de concevoir un bâtiment administratif comportant des bureaux de surfaces différentes, correspondant respectivement à des fonctions diverses d'utilisation.

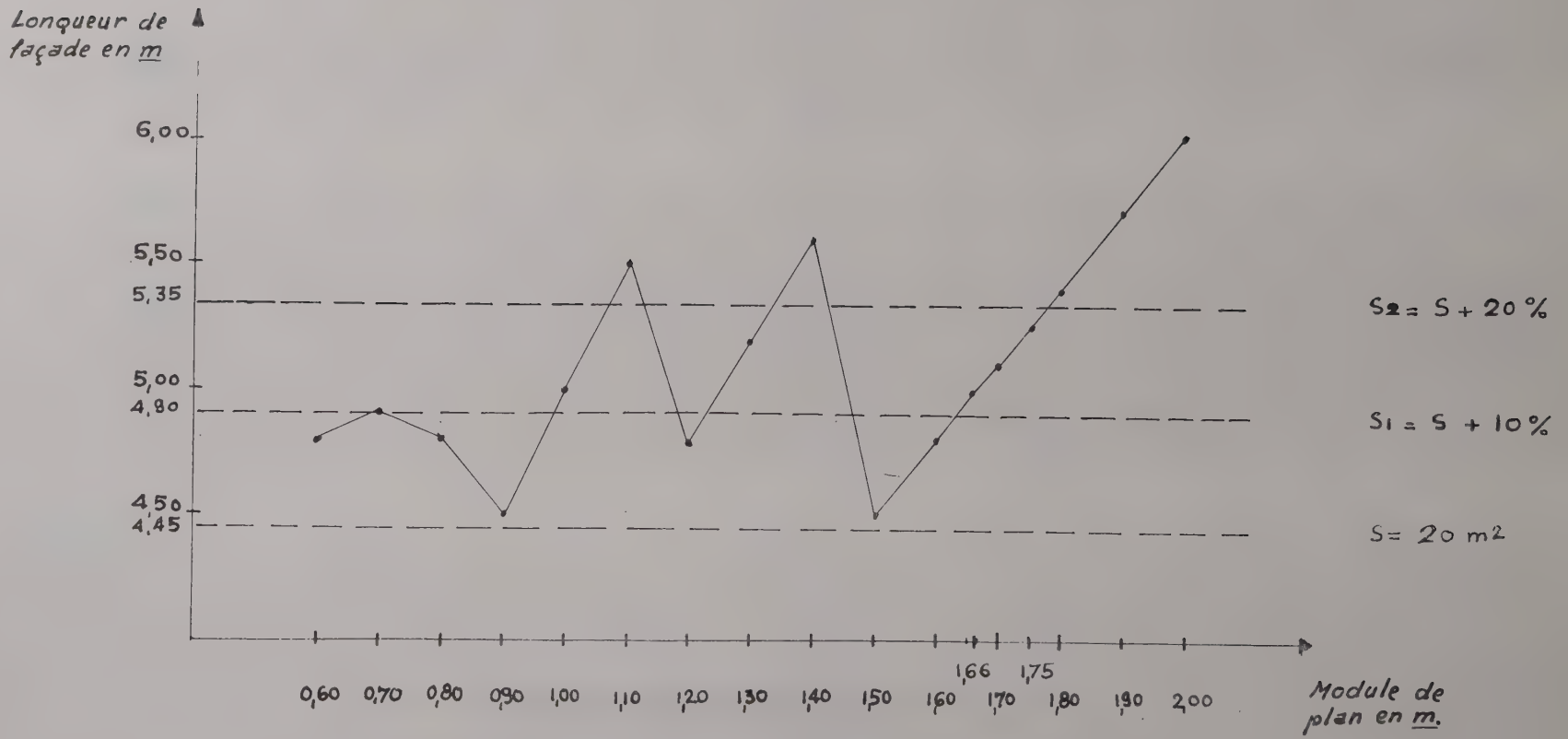
I - 1 - BUREAU DE CHEF DE SERVICE

HYPOTHESE HAUTE S = 25 m²



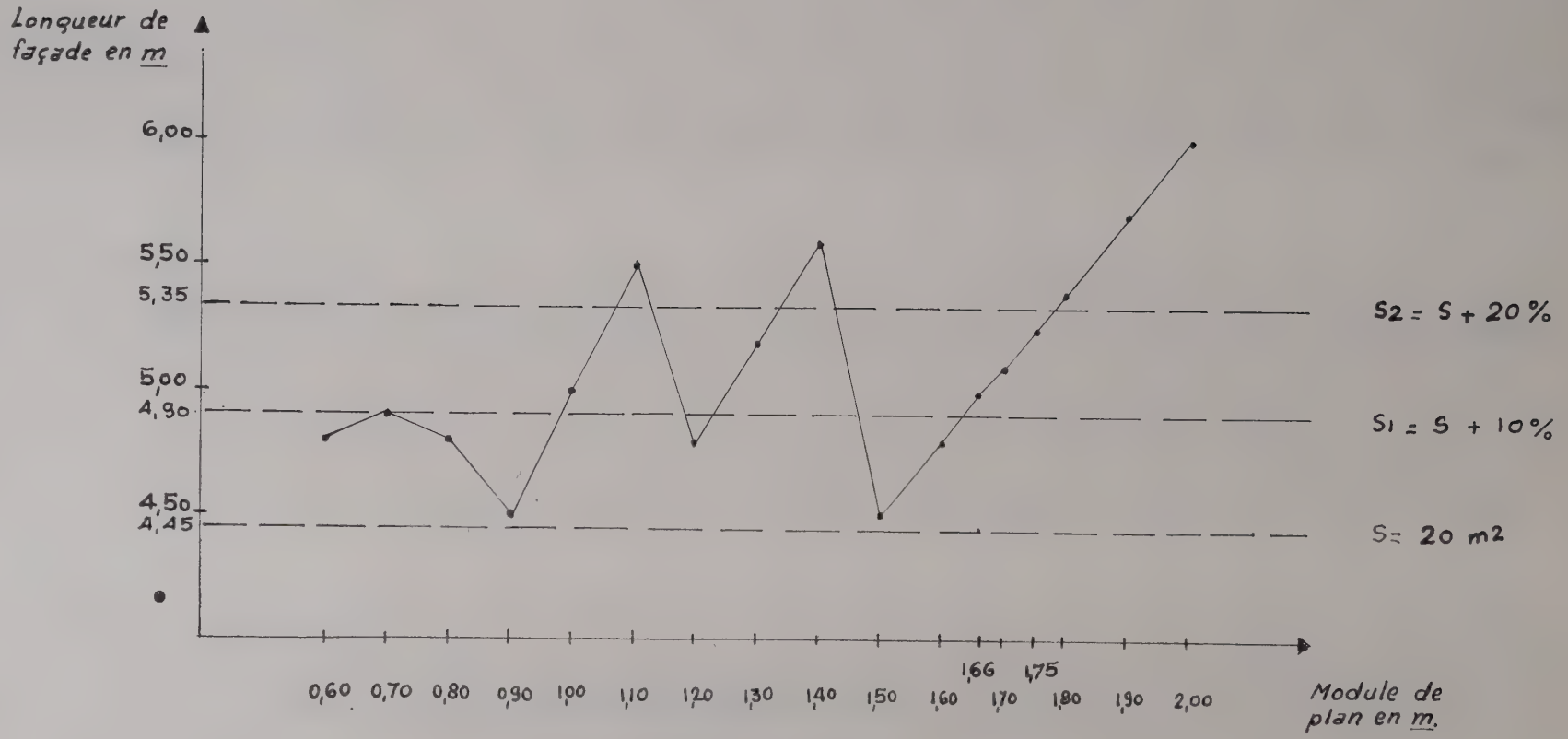
I - 2 - BUREAU DE CHEF DE SERVICE

HYPOTHESE BASSE S = 20 m²



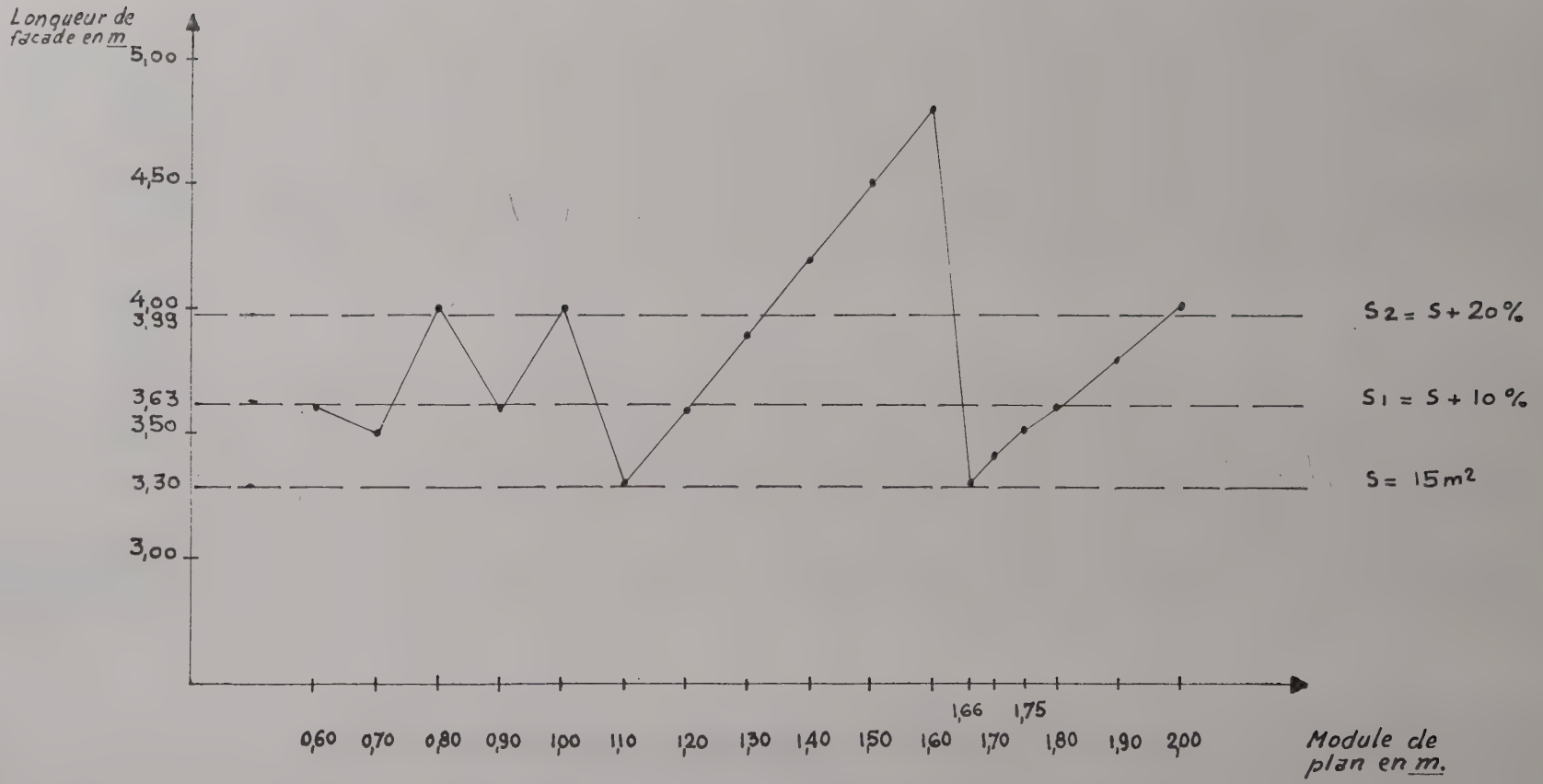
I - 3 - BUREAU DE CADRE

HYPOTHESE HAUTE S = 20 m²



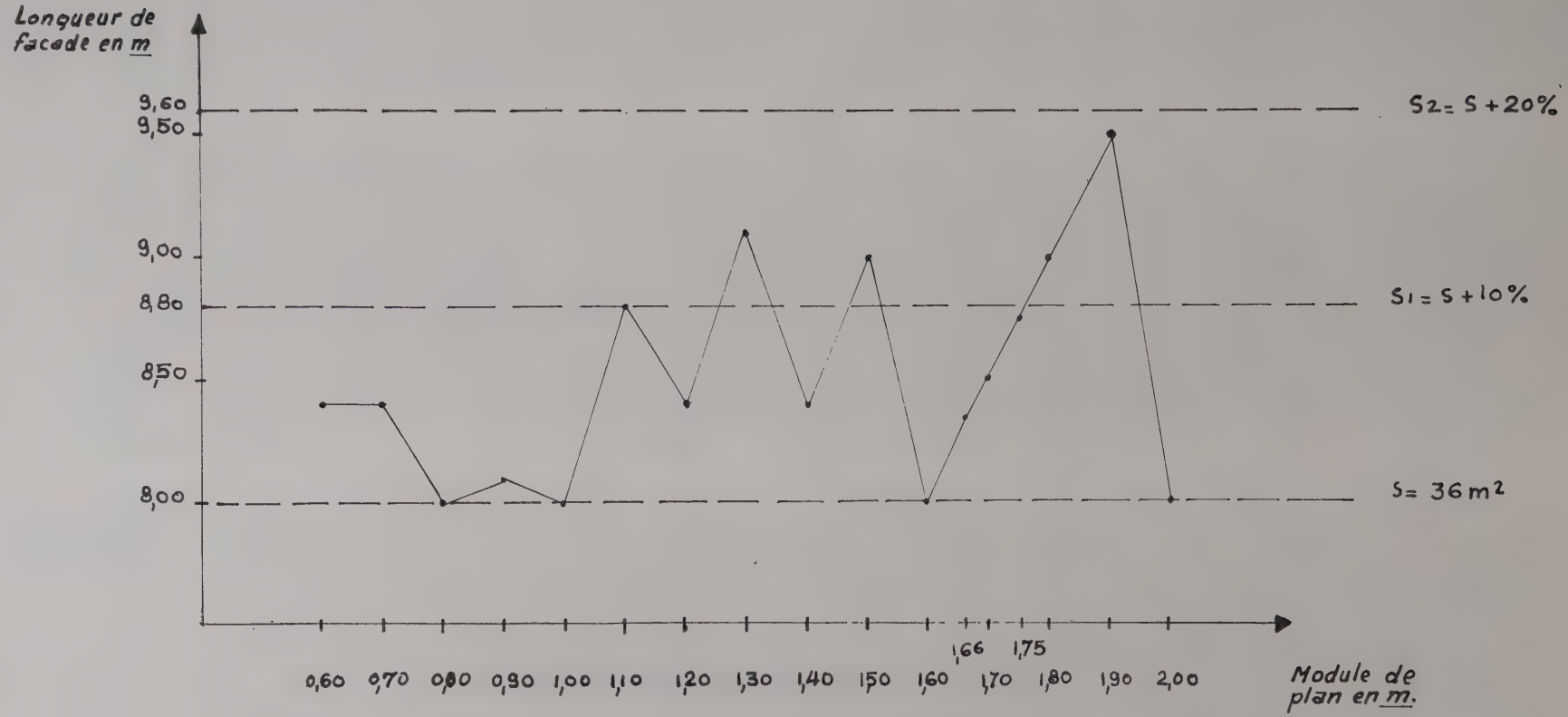
I - 4 - BUREAU DE CADRE

HYPOTHESE BASSE S = 15 m²



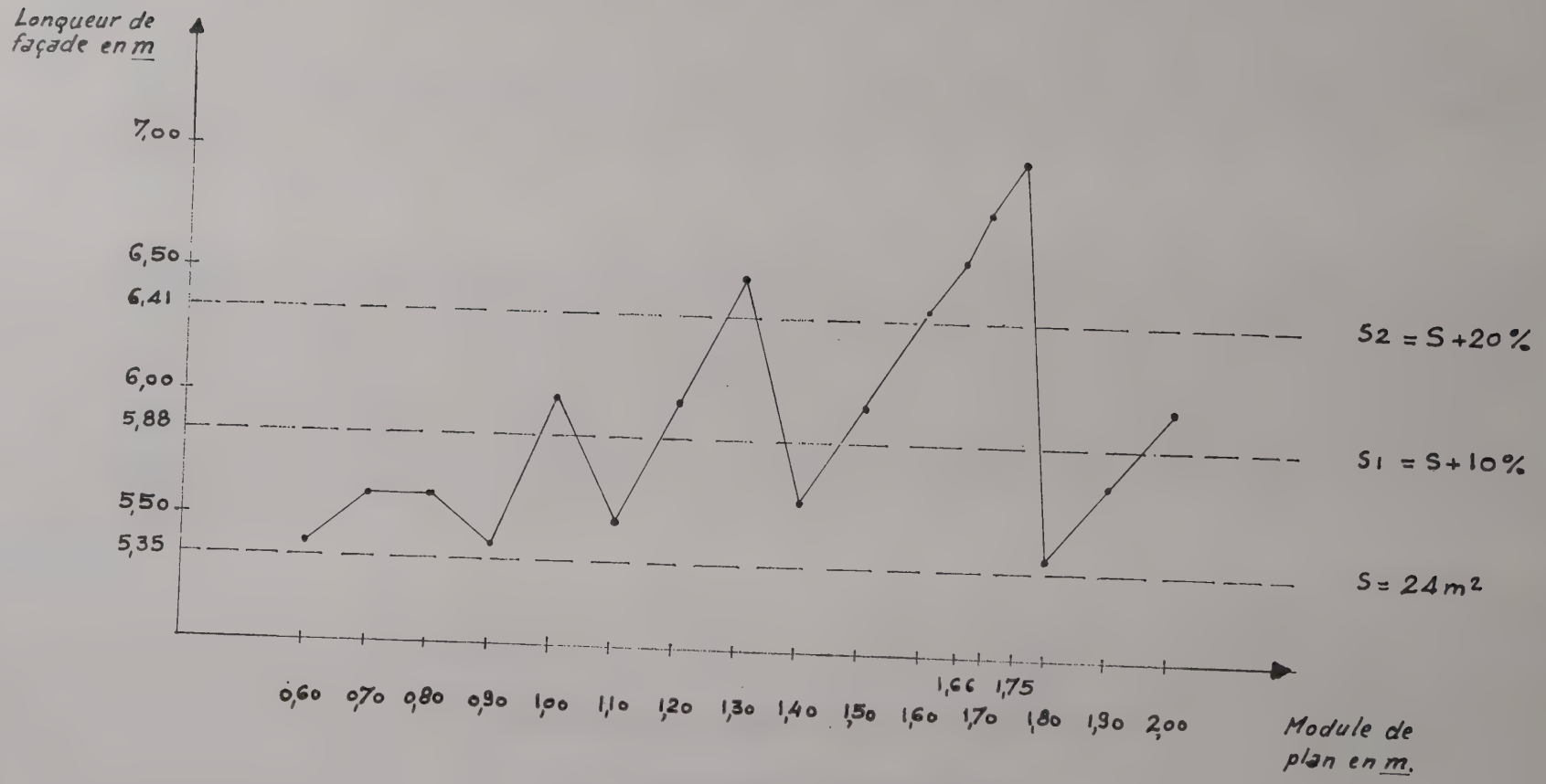
I - 5 - BUREAU COLLECTIF

HYPOTHESE HAUTE S = 36 m²



I - 6 - BUREAU COLLECTIF

HYPOTHESE BASSE S = 24 m²



De manière à faciliter la conception d'un bâtiment, il a été établi un tableau permettant de trouver rapidement le ou les Modules de plan correspondant aux divers types de surfaces de bureau à assembler.

Le tableau de correspondance comporte pour une profondeur déterminée :

— En abscisse : les Modules de plan en mètre

— En ordonnée : 1re colonne : la longueur de façade

2e colonne : les surfaces correspondantes de bureaux variant de 8 m² à 55 m²

La 2e colonne est subdivisée :

1 — Hypothèse profondeur de bureau : **4,00 m**

2 — Hypothèse profondeur de bureau : **4,50 m**

3 — Hypothèse profondeur de bureau : **5,00 m**

Les courbes tracées sont des droites variant de 2 M à 15 M (Module de Plan).

L'utilisation de ce tableau est à deux fins :

1°) Suivant une ligne verticale correspondant à un Module de plan, il est indiqué les surfaces des divers types de bureaux et le nombre de Modules de plan.

Exemple : Module de plan = 1,20 m

Surface de bureaux en m² : (P = 4,50 m)

S = 10,80 avec 2 Modules
S = 16,20 avec 3 Modules
S = 21,60 avec 4 Modules
S = 27,00 avec 5 Modules
S = 32,40 avec 6 Modules
S = 37,80 avec 7 Modules
S = 43,20 avec 8 Modules

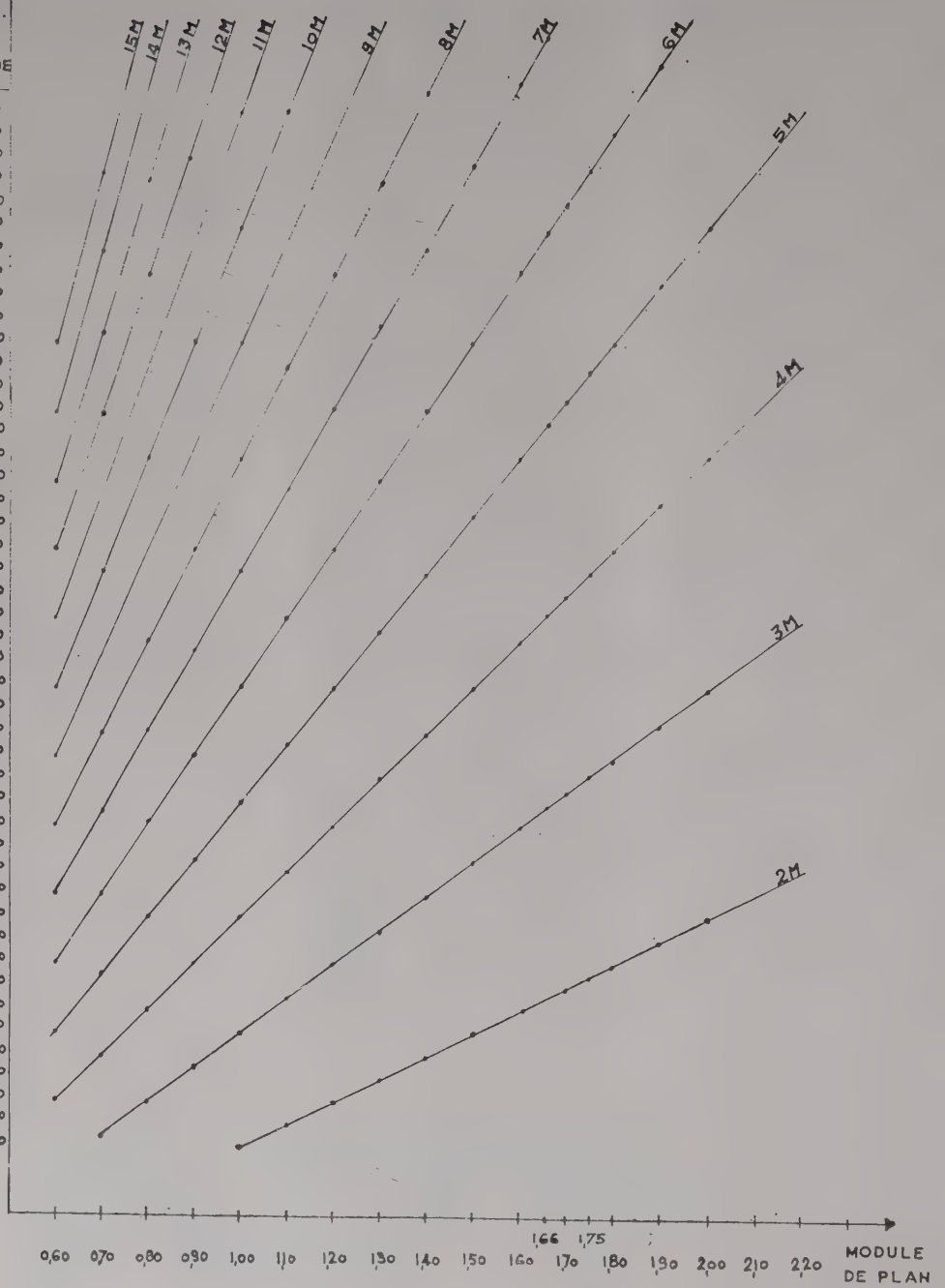
2°) Suivant une ligne horizontale correspondant à une surface de bureau, il est indiqué à l'intersection avec les droites 2 M à 15 M, le nombre de Modules de plan donnant la surface recherchée.

Exemple :

S = 18 m² : intersection : 5 Modules de 0,80 m
2 Modules de 2,00 m
(avec P = 4,50 m)

I - 7 - TABLEAU DE CORRESPONDANCE ENTRE MODULE DE PLAN ET SURFACE UTILE BUREAU

SURFACE UTILE BUREAU			LONG. DE FACADE
PROFONDEUR			
4,00	4,50	5,00	
44,00	49,50	55,00	11,00
43,20	48,60	54,00	80
42,40	47,70	53,00	60
41,60	46,80	52,00	40
40,80	45,90	51,00	20
40,00	45,00	50,00	10,00
39,20	44,10	49,00	80
38,40	43,20	48,00	60
37,60	42,30	47,00	40
36,80	41,40	46,00	20
36,00	40,50	45,00	9,00
35,20	39,60	44,00	80
34,40	38,70	43,00	60
33,60	37,80	42,00	40
32,80	36,90	41,00	20
32,00	36,00	40,00	8,00
31,20	35,10	39,00	80
30,40	34,20	38,00	60
29,60	33,30	37,00	40
28,80	32,40	36,00	20
28,00	31,50	35,00	7,00
27,20	30,60	34,00	80
26,40	29,70	33,00	60
25,60	28,80	32,00	40
24,80	27,90	31,00	20
24,00	27,00	30,00	6,00
23,20	26,10	29,00	80
22,40	25,20	28,00	60
21,60	24,30	27,00	40
20,80	23,40	26,00	20
20,00	22,50	25,00	5,00
19,20	21,60	24,00	80
18,40	20,70	23,00	60
17,60	19,80	22,00	40
16,80	18,90	21,00	20
16,00	18,00	20,00	4,00
15,20	17,10	19,00	80
14,40	16,20	18,00	60
13,60	15,30	17,00	40
12,80	14,40	16,00	20
12,00	13,50	15,00	3,00
11,20	12,60	14,00	80
10,40	11,70	13,00	60
9,60	10,80	12,00	40
8,80	9,90	11,00	20
8,00	9,00	10,00	2,00



Il ressort de ce tableau que les solutions possibles pour intégrer divers types de bureaux décroissent avec l'augmentation de la dimension du Module de plan.

La gamme des surfaces de bureaux étudiée dans les tableaux de correspondance varie de 8 m^2 à 55 m^2 avec une profondeur variant de 4,00 à 5,00 m.

Le Module de plan de 0,60 m. permet d'obtenir 12 types de bureaux dans cette gamme.

Le Module de plan de 1,20 m. permet d'obtenir 7 types de bureaux dans cette gamme.

Le Module de plan de 1,75 m. permet d'obtenir 5 types de bureaux dans cette gamme.

CHAPITRE II

DIMENSIONS DU BATIMENT FONCTION DE SON UTILISATION

Etude statistique des valeurs de surface dans les bâtiments administratifs.

Recherche de ratios :

— Surface utile de bureaux.
— Surface archives.
— Surface sanitaire.
— Surface circulation.

Définition des dimensions des bâtiments administratifs rectangulaires en fonction du Ratio Surface utile de bureaux.

Dans le chapitre précédent, les ratios de surface utile de bureaux ont été définis à partir des fonctions exercées.

Dans le chapitre qui suit vont être étudiés pour les divers types de bâtiments cités :

A) Le rapport de la surface utile des bureaux sur la surface totale du plancher.

— **Ratio R 1** —

B) Le rapport de la surface des locaux affectés aux archives sur la surface totale de plancher.

— **Ratio R 2** —

C) Le rapport de la surface des locaux sanitaires sur la surface totale de plancher.

— **Ratio R 3** —

D) Le rapport de la surface de circulation (couloirs, escaliers, ascenseurs, etc...) sur la surface totale de plancher.

— **Ratio R 4** —

Le tableau de Ratios R 1 — R 2 — R 3 — R 4 a été établi en classant les bâtiments en fonction de leur Module de plan.

(Voir tableau)

TABLEAU RECAPITULATIF

RATIOS
- R 1 - Surface utile de bureaux
- R 2 - Surface archives
- R 3 - Surface locaux sanitaires
- R 4 - Surface circulations

Module de Plan	BATIMENTS ADMINISTRATIFS	R 1	R 2	R 3	R 4
0,80 m.	Chambre Agriculture - ANGERS	0,83			
0,90 m.	Cité Administrative - BORDEAUX	0,46	0,10	0,05	0,38
1,00 m.	Stokvis - VITROLLES	0,63	0,03	0,08	0,26
1,20 m.	Coop - NANCY	0,71		0,04	0,25
1,20 m.	Sécurité Sociale - GRENOBLE	0,58		0,11	0,31
1,26 m.	Port Autonome - LE HAVRE	0,65	0,04	0,03	0,28
1,30 m.	I.B.M. - GRENOBLE	0,77		0,04	0,19
1,425 m.	Maison du Paysan - BORDEAUX	0,54	0,11	0,08	0,27
1,55 m.	Crédit Agricole - CHALONS	0,68	0,04	0,05	0,23
1,60 m.	Caisse Sécurité Sociale - CARCASSONNE	0,80		0,06	0,14
1,65 m.	A.G.F. - REIMS	0,79		0,06	0,15
1,66 m.	E.D.F. - NANTES	0,62	0,02	0,06	0,30
	E.D.F. - AGEN	0,67	0,05	0,07	0,21
1,67 m.	Maison Agriculture - AVIGNON	0,77	0,07	0,01	0,15
1,705 m.	Immeuble de Bureaux - PARIS	0,63	0,03	0,04	0,30
1,75 m.	Saint-Gobain - NEUILLY	0,67		0,05	0,28
	Davum - NEUILLY	0,69	0,015	0,045	0,25
	Banque Populaire - PARIS	0,66	0,05	0,05	0,23
	Centre Etudes - TOULOUSE	0,67	0,02	0,06	0,24
	Société Brasserie - SOCHAUX	0,65	0,04	0,07	0,24
	Affaires Etrangères - NANTES	0,64	0,07	0,04	0,25
2,12 m.	Assurance Agricole - NICE	0,66	0,12	0,07	0,15
2,40 m.	Lebon - RUEIL MALMAISON	0,79		0,06	0,15

A partir des valeurs ci-dessus, ont été établies les représentations graphiques :

1 — Variations de R 1 en fonction du Module de Plan.

2 — Variations de R 2 en fonction du Module de Plan.

3 — Variations de R 3 en fonction du Module de Plan.

4 — Variations de R 4 en fonction du Module de Plan.

L'étude **des variations de R 1** (surface utile de bureaux) montre sur un total de 23 bâtiments étudiés :

13 bâtiments ont R 1 compris entre 0,60 et 0,70, soit 57 % des cas.

8 bâtiments ont R 1 compris entre 0,65 et 0,70, soit 34 % des cas.

L'étude **des variations de R 2** (locaux archives) montre sur un total de 15 bâtiments étudiés :

7 bâtiments ont R 2 compris entre 0,04 et 0,07, soit 47 % des cas.

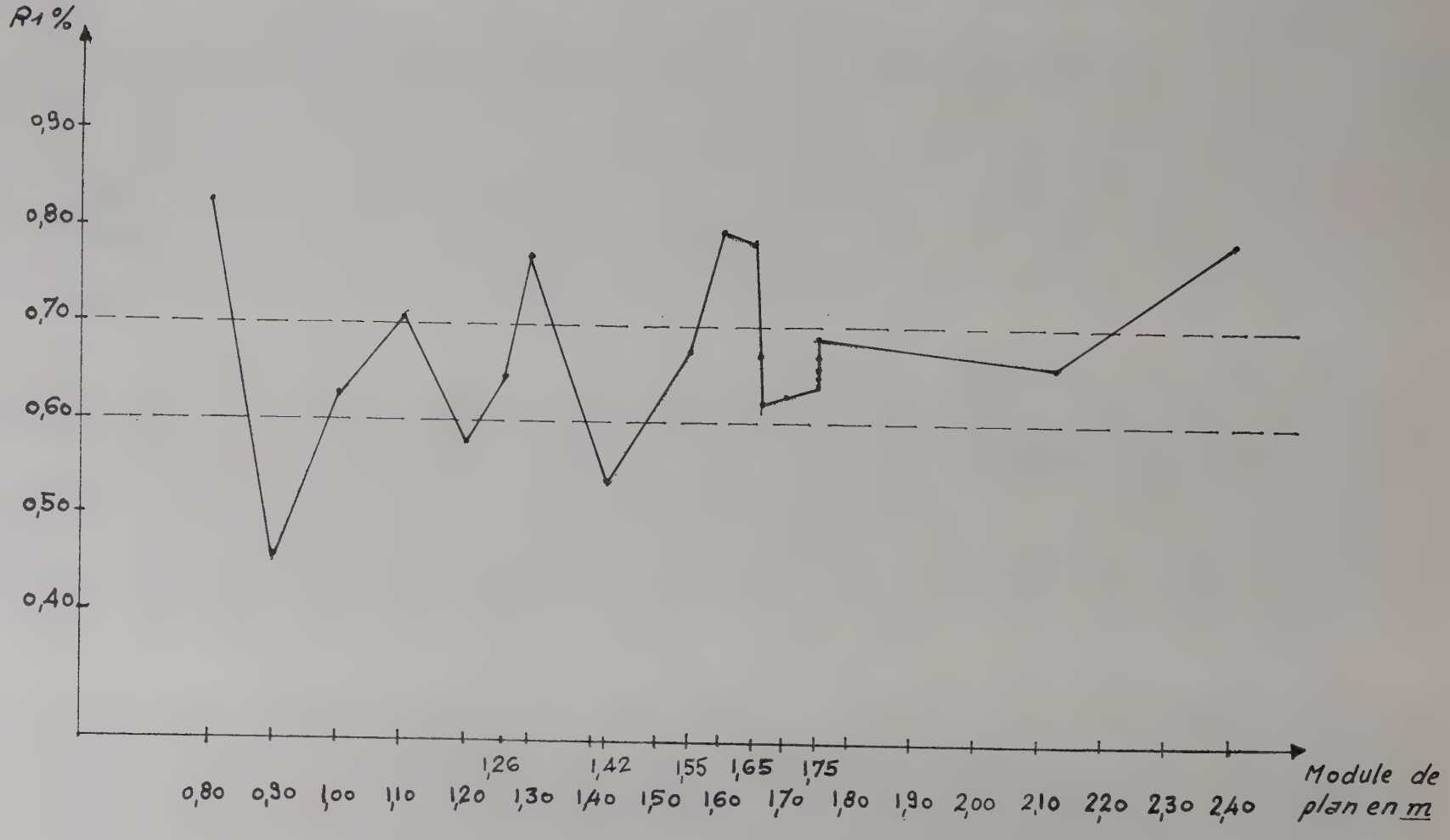
L'étude **des variations de R 3** (locaux sanitaires) montre sur un total de 23 bâtiments étudiés :

17 bâtiments ont R 3 compris entre 0,04 et 0,07, soit 74 % des cas.

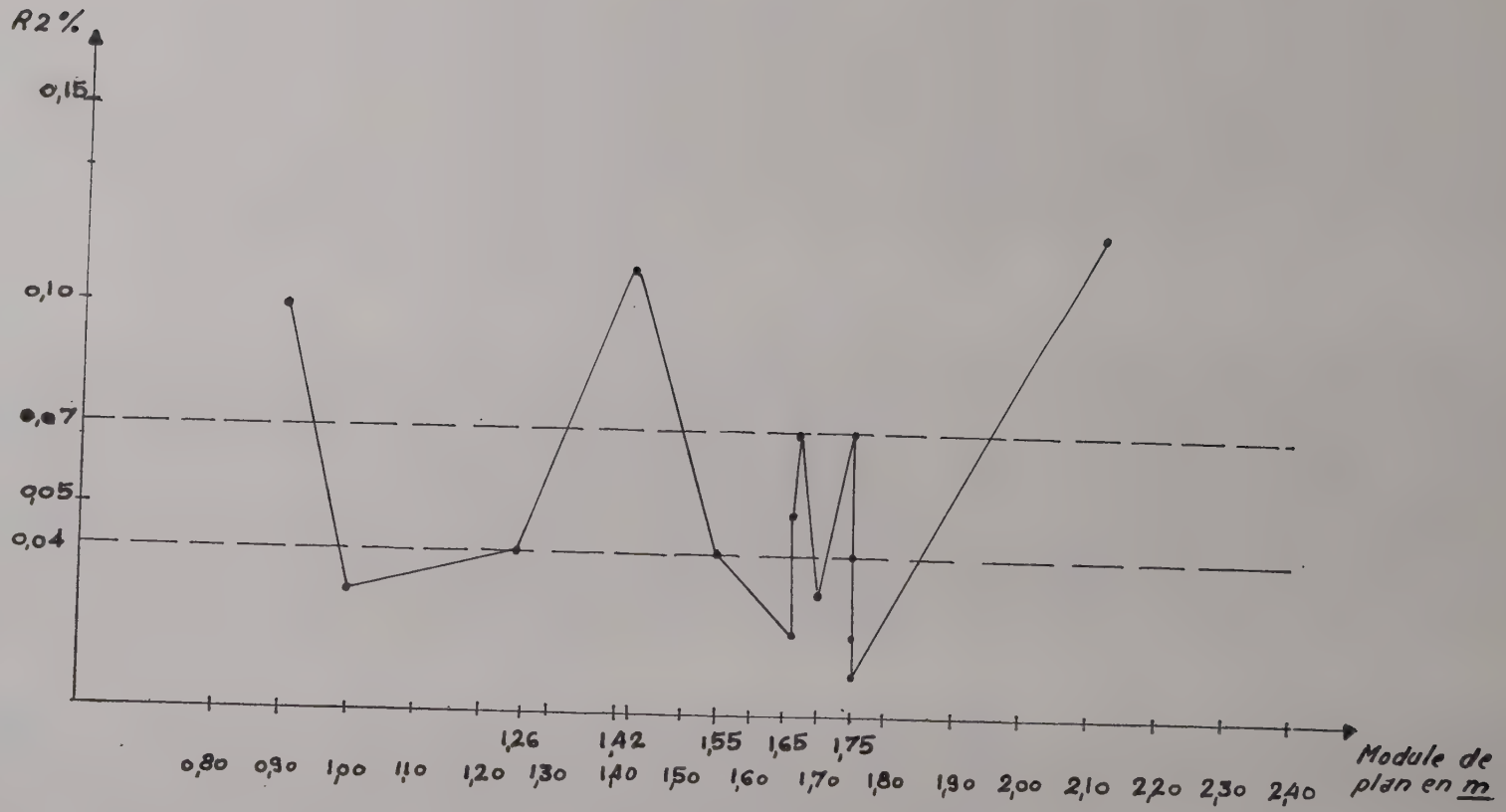
L'étude **des variations de R 4** (surface de circulations) montre que sur un total de 23 bâtiments étudiés :

11 bâtiments ont R 4 compris entre 0,23 et 0,28, soit 48 % des cas.

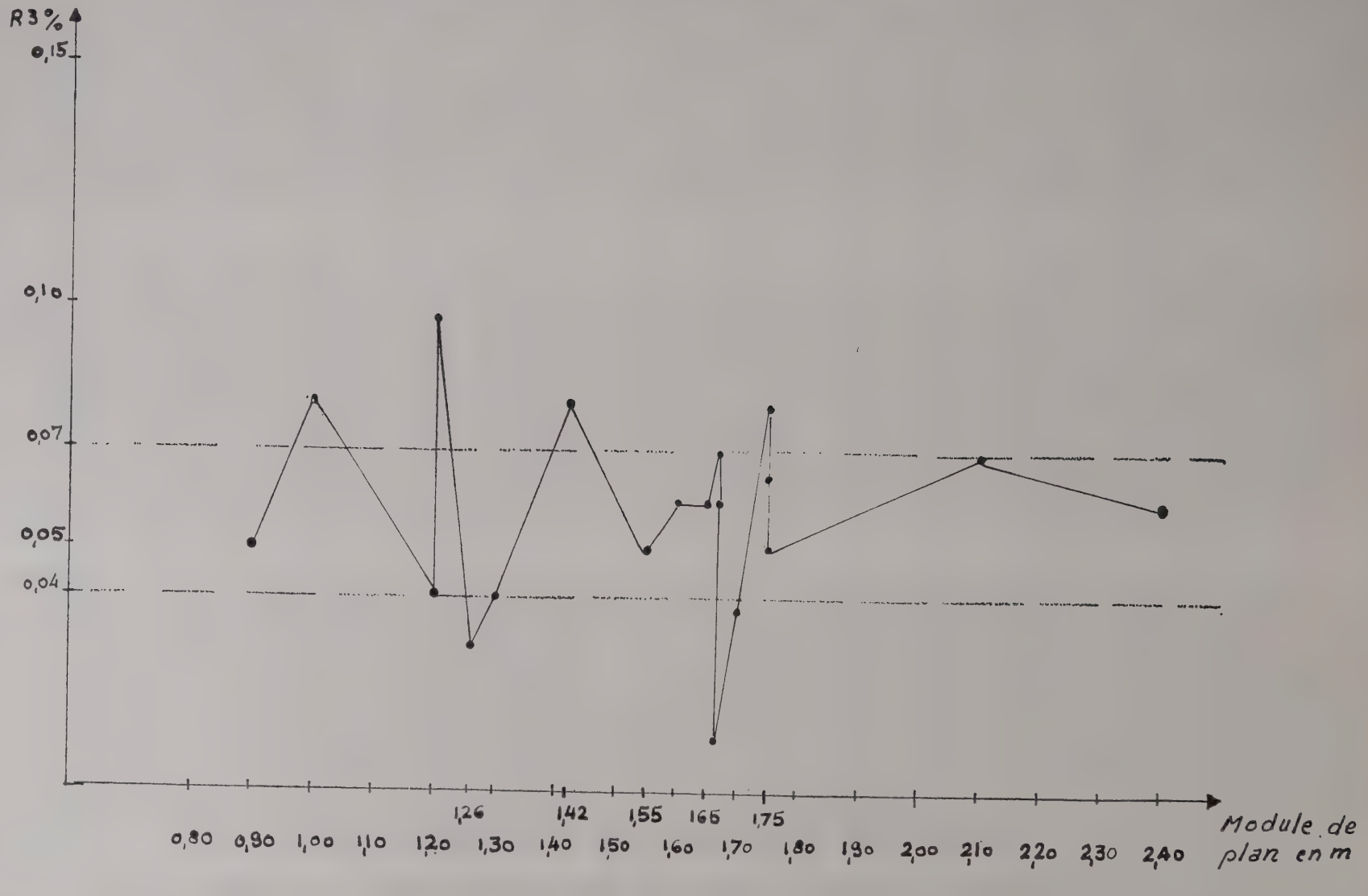
II - 1 - **VARIATION R 1** (Ratio surface utile bureau) **EN FONCTION DU MODULE DE PLAN**



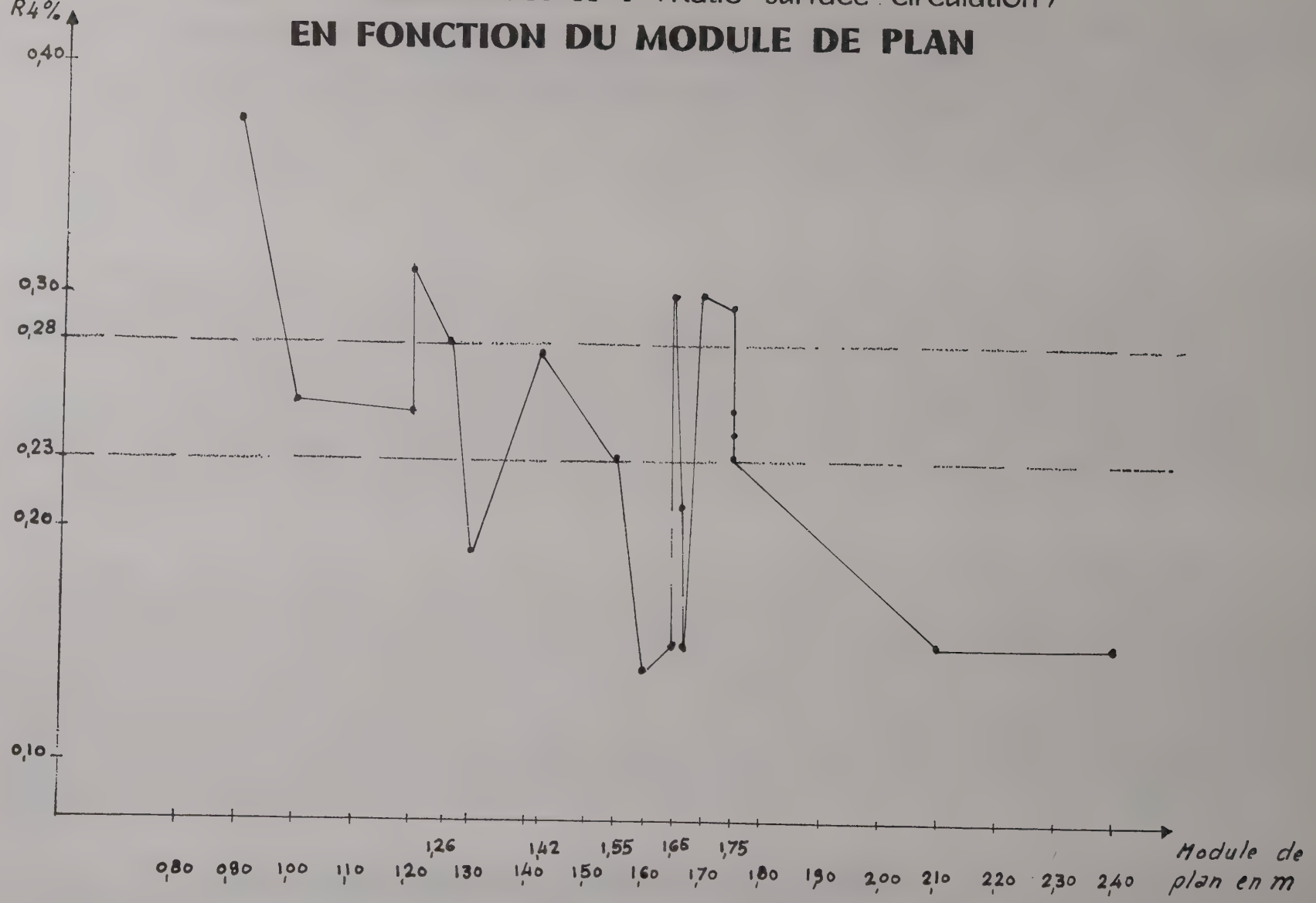
II - 2 - **VARIATION R 2** (Ratio surface archives) **EN FONCTION DU MODULE DE PLAN**



II - 3 - VARIATION R 3 (Ratio surface locaux sanitaires)
EN FONCTION DU MODULE DE PLAN



II - 4 - VARIATION R 4 (Ratio surface circulation) EN FONCTION DU MODULE DE PLAN



Il ressort de l'étude de ces Ratios :

1°) Que **R 2** (locaux archives) et **R 3** (locaux sanitaires) sont du même ordre de grandeur et qu'en valeur moyenne :

R 2 = **R 3** = 0,065 de la surface totale du bâtiment.

2°) Que la valeur moyenne de **R 4** (surface circulations) est égale à 0,255.

3°) Que le total des valeurs moyennes de **R 2** + **R 3** + **R 4** est égal à :

0,065 + 0,065 + 0,255 = **0,385.**

4°) Que la valeur souhaitable de **R 2** + **R 3** + **R 4** doit tendre vers le minima de fourchette indiquée, soit :

0,04 + 0,04 + 0,23 = 0,31 de la surface totale.

En partant de cette valeur 0,31, il résulte une valeur optimale de :

R 1 (surface utile de bureaux) = 0,69 de la surface totale.

A partir des diverses valeurs de **R 1** (surface utile de bureaux) peuvent être définies les dimensions optimales d'un bâtiment rectangulaire, basées sur le principe que seuls en façade doivent se trouver les bureaux, les locaux d'archives, de sanitaires, et les circulations étant en position centrale.

La proofndeur moyenne d'un bureau étant de 4,50 m., il en découle des profondeurs optimales d'un bâtiment en fonction de la valeur de **R 1** (surface utile de bureaux).

Le tableau ci-après établit la variation de **R 1** en fonction de l'épaisseur de bâtiments rectangulaires variant de 10,00 m. à 22 m.

Valeur de R 1 (Surface utile de Bureaux)
en fonction de l'épaisseur du bâtiment
(Bureau de 4,50 m de profondeur)

Epaisseur Bâtiment	R 1	OBSERVATIONS
10,00 m.	0,90	Bâtiments comprenant en façade : des Bureaux ; + des Surfaces de Circulations
20	0,88	
40	0,86	
60	0,84	
80	0,83	
11,00 m.	0,81	
20	0,80	
40	0,78	
60	0,77	
80	0,76	
12,00 m.	0,75	
20	0,73	
40	0,72	
60	0,71	
80	0,70	
13,00 m.	0,69	Bâtiments comprenant en façade, uniquement des Bureaux
20	0,68	
40	0,67	
60	0,66	
80	0,65	
14,00 m.	0,64	
20	0,63	
40	0,62	
60	0,61	
80	0,60	

Epaisseur Bâtiment	R 1	OBSERVATIONS
15,00 m.	0,60	
20	0,59	
40	0,58	
60	0,57	
80	0,56	
16,00 m.	0,56	
20	0,55	
40	0,54	
60	0,54	
80	0,53	
17,00 m.	0,52	
20	0,52	
40	0,51	
60	0,51	
80	0,50	
18,00 m.	0,50	Bâtiments comprenant en façade :
20	0,49	des Bureaux ;
40	0,48	+
60	0,48	des Locaux à Usages Spéciaux
80	0,47	en position centrale
19,00 m.	0,47	
20	0,46	
40	0,46	
60	0,45	
80	0,45	
20,00 m.	0,45	
20	0,44	
40	0,44	
60	0,43	
80	0,43	
21,00 m.	0,42	
20	0,42	
40	0,42	
60	0,41	
80	0,41	
22,00 m.	0,40	

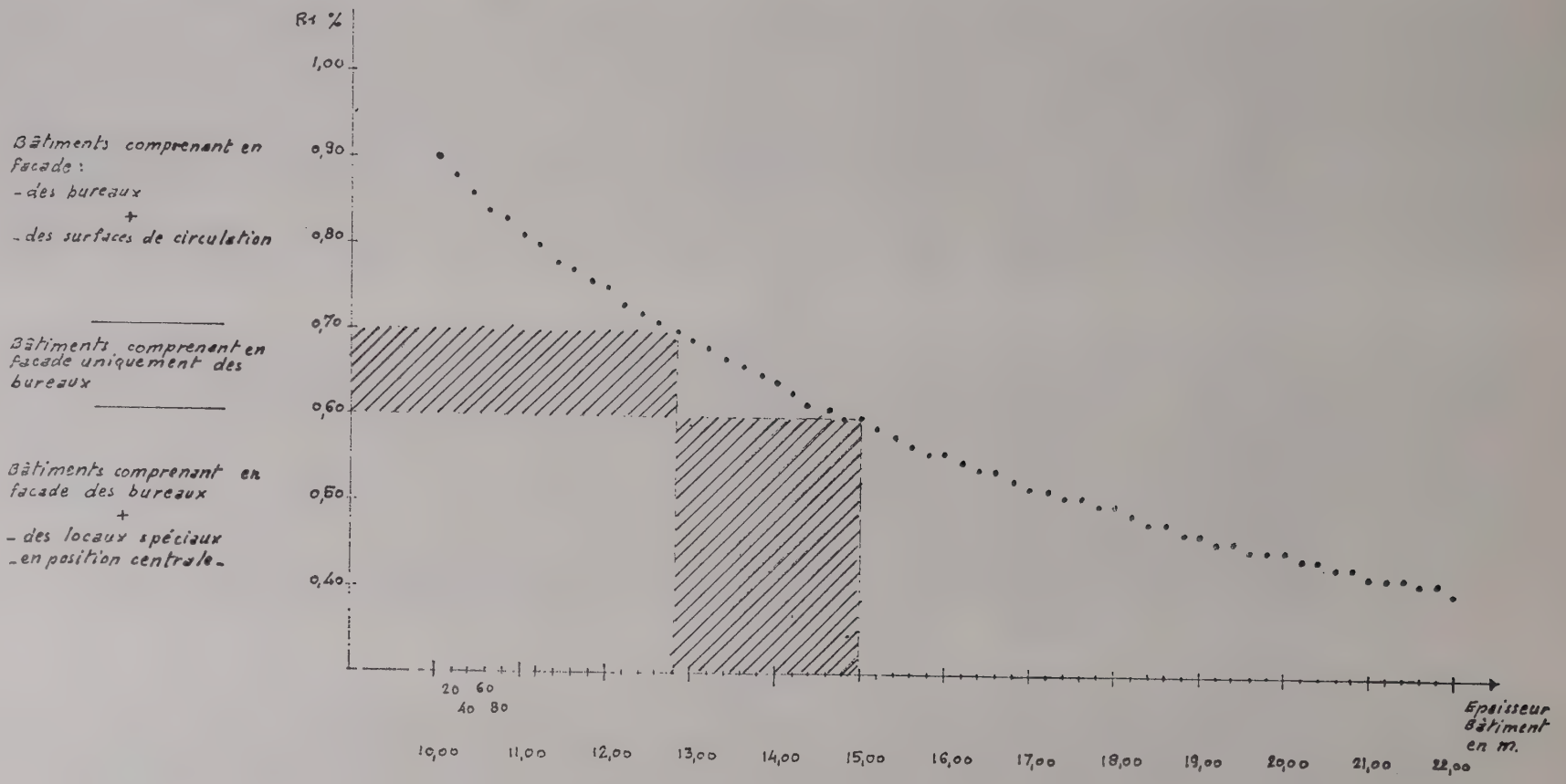
L'épaisseur optimale des bâtiments rectangulaires correspondant à des valeurs « **R 1** » comprises entre 0,60 et 0,70, varie de 15,00 m. à 12,80 m, en supposant que les plans de travail sont éclairés par la lumière du jour.

Si des bâtiments ont une épaisseur supérieure à 15 m, il en résulte qu'en position centrale doivent se trouver des locaux à usages spéciaux tels que : salles de réunion, salles de conférence, salles de tirage de plans, multigraphie, etc...

La profondeur optimale devra donc être déterminée en fonction de la surface à consacrer aux locaux à usages spéciaux.

Si les bâtiments ont une épaisseur inférieure à 12,80 m, il en résulte que des surfaces correspondant à des usages non réservés à des bureaux, prendront jour sur la façade, par exemple : cage d'escalier, ascenseurs, etc...

II - 5 - VARIATION DE R 1 (Surface utile de bureaux) EN FONCTION DE L'EPAISSEUR DU BATIMENT



Dans le tableau ci-après seront étudiées en fonction de l'épaisseur du bâtiment les valeurs des surfaces utiles de bureaux (prenant jour sur la façade) et les valeurs de surface de locaux à usages spéciaux. Cas de bâtiments de profondeur supérieure à 15 m.

Hypothèse de base **R 1** = 0,60, c'est-à-dire la surface utile de bureaux est égale à 60 % de la surface totale du bâtiment.

La valeur de la surface des locaux à usages spéciaux est égale à la différence entre **R 1** = 0,60 et la valeur déduite par le calcul de **R 1** en fonction de l'épaisseur du bâtiment.

Ce tableau permet de déterminer l'épaisseur optimale au-delà de 15 m, d'un bâtiment rectangulaire, en fonction des surfaces des locaux spéciaux implantés en position centrale dont la spécificité est propre à chaque programme.

SURFACE UTILE DE BUREAUX } EN FONCTION DE L'EPAISSEUR
SURFACE LOCAUX SPECIAUX } DU BATIMENT

Epaisseur Bâtiment m.	« R 1 » Surface utile bureau	Surface locaux spéciaux	
		% surface utile bureau	% surface totale bâtiment
15,00	0,60	0	0
20	0,59	1,6	1
40	0,58	3,4	2
60	0,57	5,2	3
80	0,56	7,1	4
16,00	0,56	7,1	4
20	0,55	9,0	5
40	0,54	11,1	6
60	0,54	11,1	6
80	0,53	13,2	7
17,00	0,52	15,3	8
20	0,52	15,3	8
40	0,51	17,6	9
60	0,51	17,6	9
80	0,50	20,0	10
18,00	0,50	20,0	10
20	0,49	22,4	11
40	0,48	25,0	12
60	0,48	25,0	12
80	0,47	27,6	13

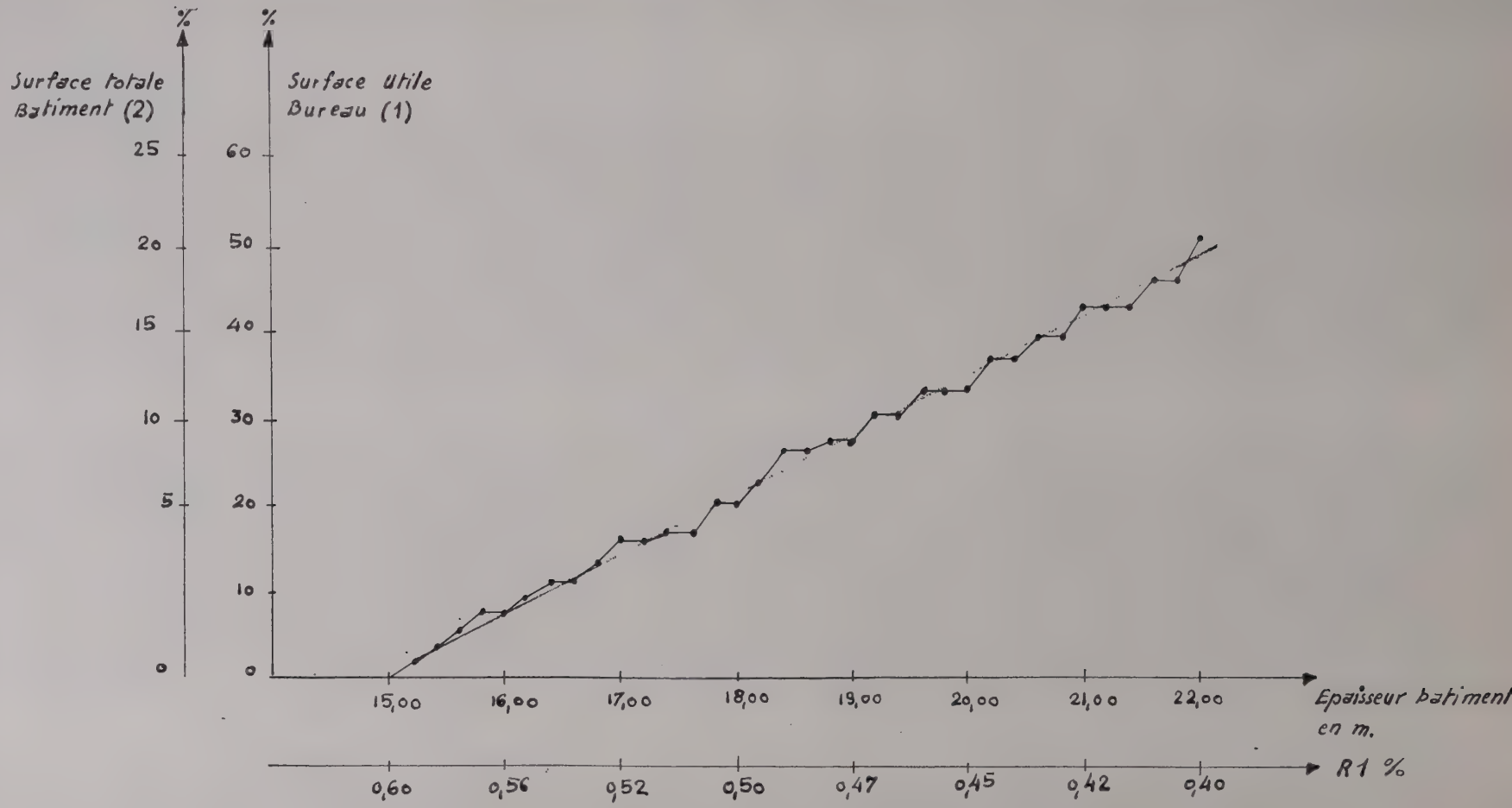
SURFACE UTILE DE BUREAUX
SURFACE LOCAUX SPECIAUX
} EN FONCTION DE L'EPAISSEUR DU BATIMENT

Epaisseur Bâtiment m.	« R 1 » Surface utile bureau	Surface locaux spéciaux	
		% surface utile bureau	% surface totale bâtiment
19,00	0,47	27,6	13
20	0,46	30,0	14
40	0,46	30,0	14
60	0,45	33,3	15
80	0,45	33,3	15
20,00	0,45	33,3	15
20	0,44	36,3	16
40	0,44	36,3	16
60	0,43	39,5	17
80	0,43	39,5	17
21,00	0,42	42,8	18
20	0,42	42,8	18
40	0,42	42,8	18
60	0,41	46,3	19
80	0,41	46,3	19
22,00	0,40	50,0	20

II - 6 - VARIATION DES SURFACES DE LOCAUX SPECIAUX

BATIMENT D'EPAISSEUR SUPERIEURE A 15 m

en pourcentage de Surface Utile Bureau (1)
en pourcentage de Surface Totale Bâtiment (2)
} en fonction {
épaisseur de bâtiment
Ratio R1 (surface utile de bureau)



CHAPITRE III

FORMES DU BATIMENT EN FONCTION DE LA CONCEPTION ARCHITECTURALE

Dans ce chapitre seront étudiés des bâtiments de surface identique au sol, et seront comparés suivant leurs formes, les surfaces utiles de bureaux, c'est-à-dire le **Ratio R 1** $\frac{\text{(surface utile de bureaux).}}{\text{(surface totale)}}$

Les principales formes relevées dans le mémoire du DES de Sciences Physiques peuvent être classées :

1°) Bâtiment de forme rectangulaire.
2°) Bâtiment de forme carrée.
3°) Bâtiment de forme cornière à 2 ailes égales.
4°) Bâtiment de forme Té (les 2 barres étant égales).
5°) Bâtiment de forme Y (trois façades de même dimension).
6°) Bâtiment de forme circulaire.

Le bâtiment étalon (ou de comparaison) dans cette étude comparative est un bâtiment rectangulaire de 50 mètres de façade, comportant une rangée de bureaux par façade ayant 4,50 m de profondeur.

Trois types de bâtiment rectangulaire seront étudiés :

A) Bâtiment mince 12 m de profondeur R 1 = 0,75
B) Bâtiment moyen 15 m de profondeur R 1 = 0,60
C) Bâtiment épais 22 m de profondeur R 1 = 0,40

1. — DEFINITION DES BATIMENTS RECTANGULAIRES ETALONS :

Calcul de la surface d'un niveau de ces 3 types de bâtiments.

Surface utile de bureau :
50 m × 2 × 4,50 = 450 m².

HYPOTHESE A : P = 12 m - R 1 = 0,75.

— Surface au sol = $\frac{450}{0,75}$ = 600 m².

— Périmètre = 124 ml.

HYPOTHESE B : P = 15 m - R 1 = 0,60.

— Surface au sol = $\frac{450}{0,60}$ = 0,75 m²

— Périmètre = 130 ml.

HYPOTHESE C : P = 22 m - R 1 = 0,40.

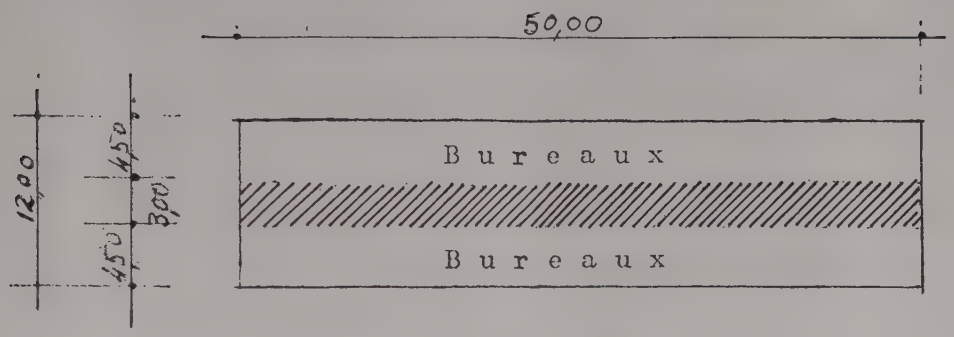
— Surface au sol = $\frac{450}{0,40}$ = 1.125 m².

— Périmètre : = 146 ml.

III - 1 - BATIMENTS RECTANGULAIRES

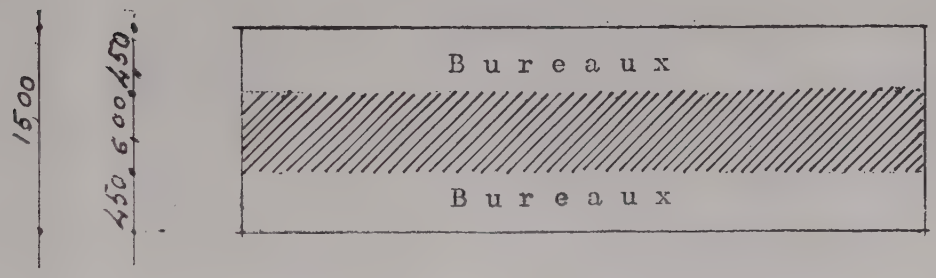
A. — PROFONDEUR P = 12 m R1 = 0,75

S sol : 600 m²
S utile : 450 m²



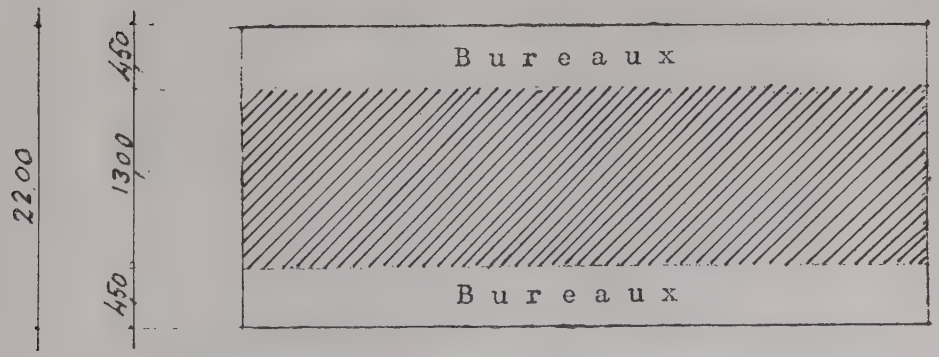
B. — PROFONDEUR P = 15 m R1 = 0,60

S sol : 750 m²
S utile : 450 m²



C. — PROFONDEUR P = 22 m R1 = 0,40

S sol : 1.125 m²
S utile : 450 m²



Surface autre que celle de bureau (circulation - sanitaires - archives, etc.)

2. — **BATIMENTS DE FORME CARREE** — Recherche des dimensions :

HYPOTHESE A : S = 600 m² au sol.

correspondant à un carré de 24,50 m de côté soit :
S = 600,25 m² au sol.

— Surface noyau central : $S = \overline{15,5}^{2} = 240,25$ m²

— Surface utile de bureau : S = 360 m²

— $R\,1 = \frac{360}{600,25} = 0,59$ à comparer avec 0,75

La surface utile de bureau perdue : 450 — 360 = 90 m²
soit 20 % de surface utile de bureau en moins.
Le périmètre est égal à : 98 ml

HYPOTHESE B : S = 750 m² au sol.

correspondant à un carré de 27,50 m de côté, soit :
S = 756 m² au sol

— Surface noyau central : $S = \overline{18,5}^{2} = 342$ m²

— Surface utile de bureau : S = 414 m²

— $R\,1 = \frac{414}{756} = 0,54$ à comparer à 0,60

— La surface utile de bureau perdue : 450 — 414 = 36 m² soit 8 % de la surface utile de bureau en moins.

Le périmètre est égal à : 110 ml.

HYPOTHESE C : S = 1.125 m² au sol.

correspondant à un carré de 33,5 m de côté soit :
S = 1.122 m²

— Surface noyau central : $S = \overline{24,5}^{2} = 600,25$ m²

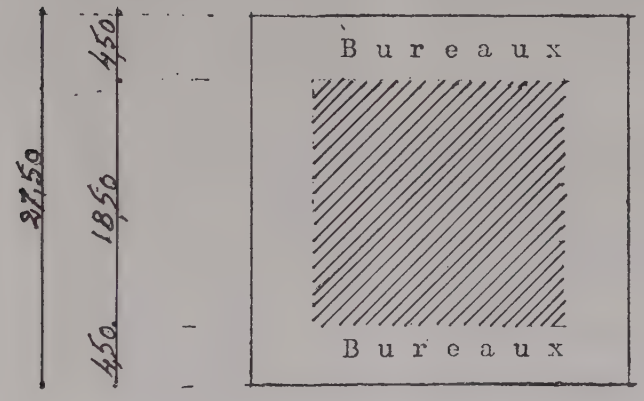
— Surface utile de bureau : S = 521,75 m²

III - 2 - BATIMENTS CARRES

A. — SURFACE AU SOL = 600 m² R1 = 0,59

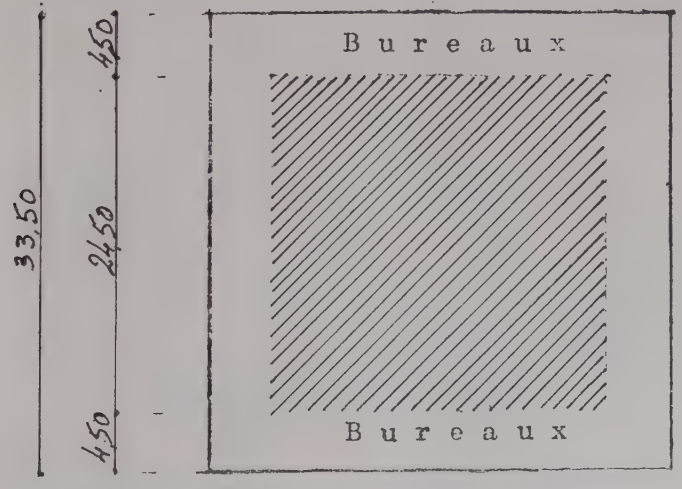
S sol : **600 m²**
S utile : **360 m²**

B. — SURFACE AU SOL = 756 m² R1 = 0,54



S sol : 756 m²
S utile : 414 m²

C. — SURFACE AU SOL = 1122 m² R1 = 0,46



S sol : **1.122 m²**
S utile : **521,75 m²**

Surface autre que celle de bureau (circulation - sanitaires - archives, etc.)

$$— \ R1 = \frac{521{,}75}{1.122} = 0{,}46 \text{ à comparer avec } 0{,}40$$

c'est-à-dire que la surface utile de bureau est supérieure à celle d'un bâtiment rectangulaire, le ratio R1 de ce type de bâtiment étant 0,40.

La surface utile de bureau supplémentaire est de :
521,75 — 450 = 71,75 m²

soit : 15,9 % de surface utile de bureau en supplément.

Le périmètre est égal à : 134 ml.

3. — **BATIMENT DE FORME CORNIERE** (deux ailes égales) :

Recherche des dimensions :

HYPOTHESE A : S = 600 m² au sol — Profondeur = 12 m

La longueur de l'aile **L** de ce type de bâtiment est :

$$S = L \times 12 + (L - 12) \times 12$$

soit L = 31 m

— Surface en position centrale S = 170,25 m²
(hachurée sur le croquis)

— Surface utile de bureau S = 429,75 m²

$$R1 = \frac{429{,}75}{600} = 0{,}716 \text{ à comparer à } 0{,}75$$

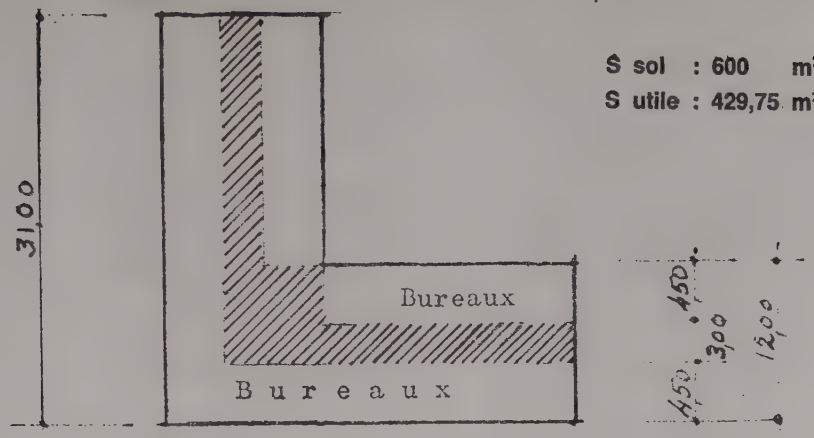
— La surface utile de bureau perdue est :
450 — 429,75 = 20,25 m²

soit 4,5 % de surface utile de bureau en moins

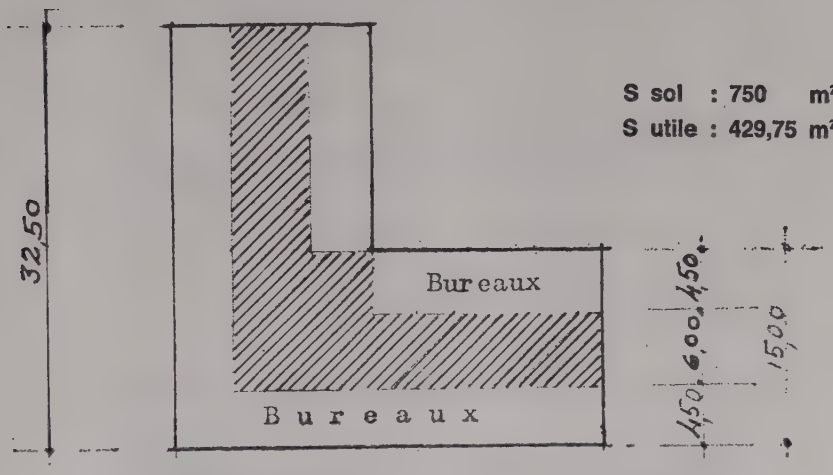
Le périmètre est égal à : 124 ml.

III - 3 - BATIMENTS CORNIERES

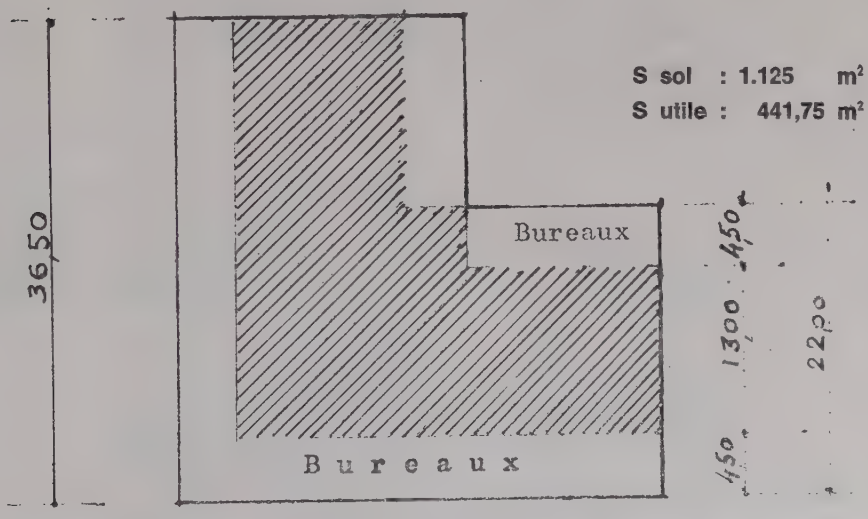
A. — PROFONDEUR P = 12 m R1 = 0,716



B. — PROFONDEUR P = 15 m R1 = 0,573



C. — PROFONDEUR P = 22 m R1 = 0,39



Surface autre que celle de bureau (circulation - sanitaires - archives, etc.)

HYPOTHESE B : S = 750 m² au sol — Profondeur = 15 m

La longueur de l'aile **L** de ce type de bâtiment est :

$$S = L \times 15 + (L - 15) \times 15$$

soit L = 32,5 m

— Surface en position centrale S = 320,25 m²
(hachurée sur croquis)

— Surface utile de bureau S = 429,75 m²

$$R1 = \frac{429,75}{750} = 0,573 \text{ à comparer à } 0,60$$

— La surface utile de bureau perdue est de :
450,00 — 429,75 = 20,25 m²

soit 4,5 % de surface utile de bureau en moins

Le périmètre est égal à : 130 ml.

HYPOTHESE C : S = 1.125 m² au sol — Profondeur : 22 m

La longueur de l'aile **L** de ce type de bâtiment est :

$$S = L \times 22 + (L - 22) \times 22$$

soit L = 36,50 m

— Surface en position centrale S = 683,25 m²
(hachurée sur croquis)

Surface utile de bureau S = 441,75 m²

$$R1 = \frac{441,75}{1,125} = 0,39 \text{ à comparer à } 0,40$$

c'est-à-dire que la surface utile de bureau est légèrement inférieure à celle d'un bâtiment rectangulaire, le Ratio R1 de ce type de bâtiment étant 0,40.

— La surface perdue de bureau est :
450 — 441,75 = 8,25 m²

soit 1,7 % de surface utile de bureau en moins

Le périmètre est égal à : 146 ml.

4. — BATIMENT EN FORME DE « TE »

(Longueur de partie horizontale égale à la longueur de partie verticale)

Recherche des dimensions :

HYPOTHESE A : S = 600 m² au sol — Profondeur = 12 m

Les dimensions de ce type de bâtiment sont :

- — Façade principale : 31 m
- — Façade latérale : 19 m
- — Surface en position centrale : 204 m² (hachurée sur le croquis)
- — Surface utile de bureau : 396 m²

$$R1 = \frac{396}{600} = 0{,}66 \text{ à comparer à } 0{,}75$$

- — La surface utile de bureau perdue est : 450 — 396 = 54 m²

  soit 12 % de surface utile de bureau en moins

- — Le périmètre est égal à : 124 ml.

HYPOTHESE B : S = 750 m² au sol — Profondeur = 15 m

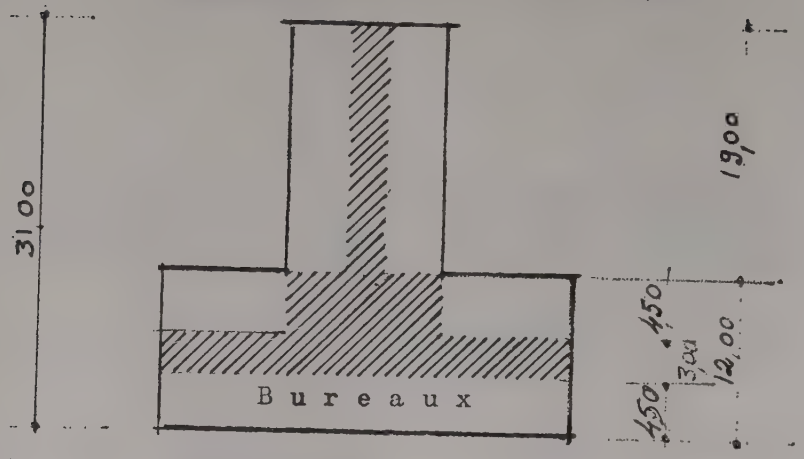
Les dimensions de ce type de bâtiment sont :

- — Façade principale : 32,5 m
- — Façade latérale : 17,5 m
- — Surface en position centrale : 367,50 m² (hachurée sur le croquis)
- — Surface utile de bureau : 382,50 m²

$$R1 = \frac{382{,}50}{750} = 0{,}51 \text{ à comparer à } 0{,}60$$

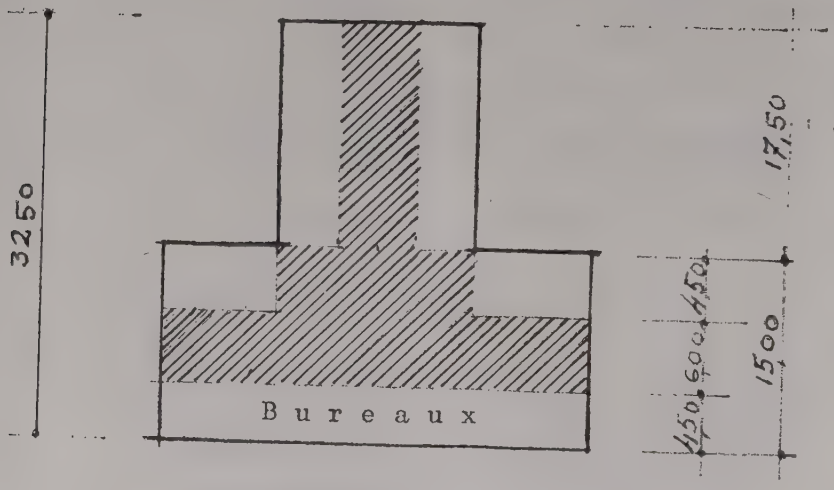
III - 4 - BATIMENTS "Té"

A. — PROFONDEUR P = 12 m R1 = 0,66



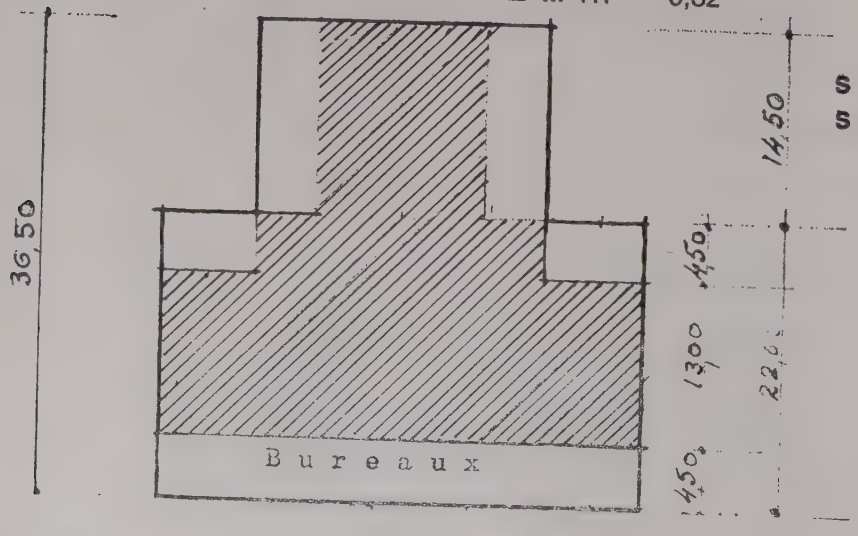
S soi : 600 m²
S utile : 396 m²

B. — PROFONDEUR P = 15 m R1 = 0,51



S soi : 750 m²
S utile : 382,5 m²

C. — PROFONDEUR P = 22 m R1 = 0,32



S sol : 1.125 m²
S utile : 363 m²

Surface autre que celle de bureau (circulation - sanitaires - archives, etc.)

La surface utile de bureau est diminuée de :
450 — 382,50 = 67,5 m²

soit 15,0 % de surface utile de bureau en moins

Le périmètre est égal à : 130 ml.

HYPOTHESE C : S = 1.125 m² — Profondeur = 22 m

Les dimensions de ce type de bâtiment sont :

— Façade principale : 36,50 m

— Façade latérale : 14,50 m

— Surface en position centrale : 762,00 m²
(hachurée sur le croquis)

— Surface utile de bureau : 363,00 m²

$$R1 = \frac{363,00}{1.125} = 0,322 \text{ à comparer à } 0,40$$

c'est-à-dire que la surface utile de bureau est inférieure à celle d'un bâtiment rectangulaire de même surface, le ratio R1 de ce type de bâtiment étant 0,40.

— La surface perdue de bureau est de :
450,00 — 363,00 = 87,00 m²

soit 19,30 % de surface utile de bureau en moins

Le périmètre est égal à : 146 ml.

5. — **BATIMENT EN FORME DE « Y »** (Trois branches égales) :

Recherche des dimensions

HYPOTHESE A : S = 600 m² au sol — Profondeur = 12 m

La longueur d'une branche de ce bâtiment est : 15,6 m

— La surface en position centrale S = 200,4 m²
(hachurée sur le croquis)

— Surface utile de bureau S = 399,6 m²

$$R1 = \frac{399,6}{600} = 0,666 \text{ à comparer à } 0,75$$

— La surface utile de bureau perdue est de :
450 — 399,6 = 50,4 m²

soit 11,2 % de surface utile de bureau en moins

Le périmètre est égal à : 129,6 ml.

HYPOTHESE B : S = 750 m² — Profondeur = 15 m

La longueur d'une branche de ce bâtiment est : 15,4 m

— Surface en position centrale S = 374,7 m²
(hachurée sur le croquis)

— Surface utile de bureau S = 375,3 m²

$$R1 = \frac{375,30}{750} = 0,50 \text{ à comparer à } 0,60$$

— La surface utile de bureau perdue est :
450 — 375,3 = 74,7 m²

soit 16,60 % de surface utile de bureau en moins

Le périmètre est égal à : 137,4 ml.

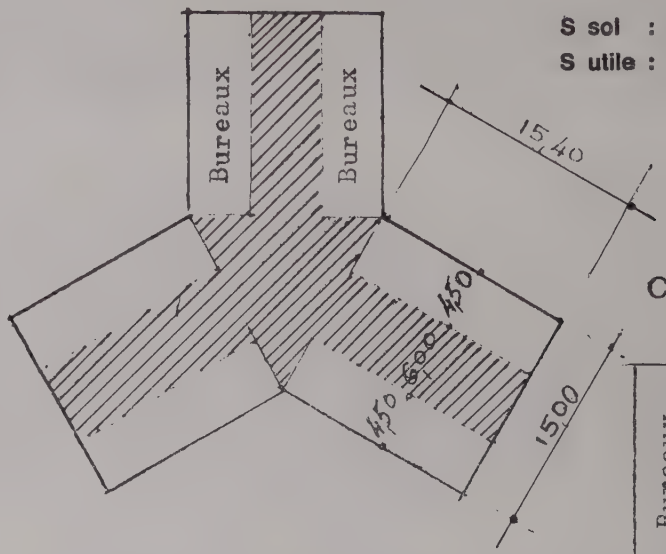
HYPOTHESE C : S = 1.122 m² au sol — Profondeur = 22 m

La dimension d'une branche de ce bâtiment est : 15,2 m

III - 5 - BATIMENTS EN Y

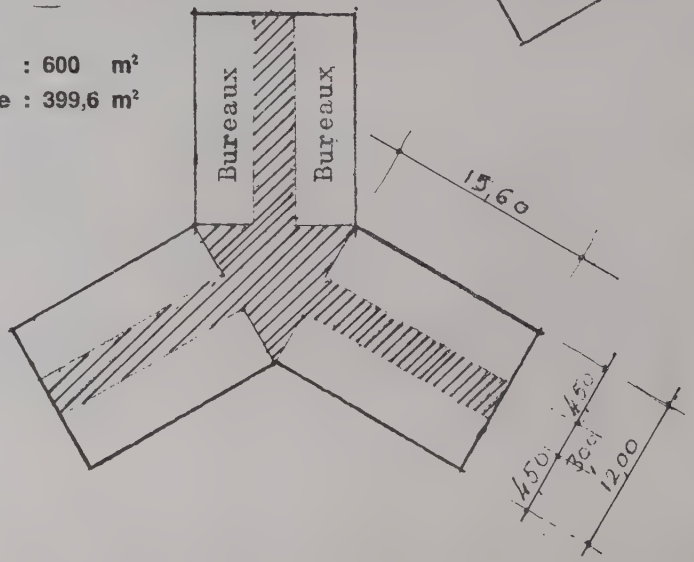
B. — PROFONDEUR P = 15 m R1 = 0,50

S sol : 750 m²
S utile : 375,30 m²



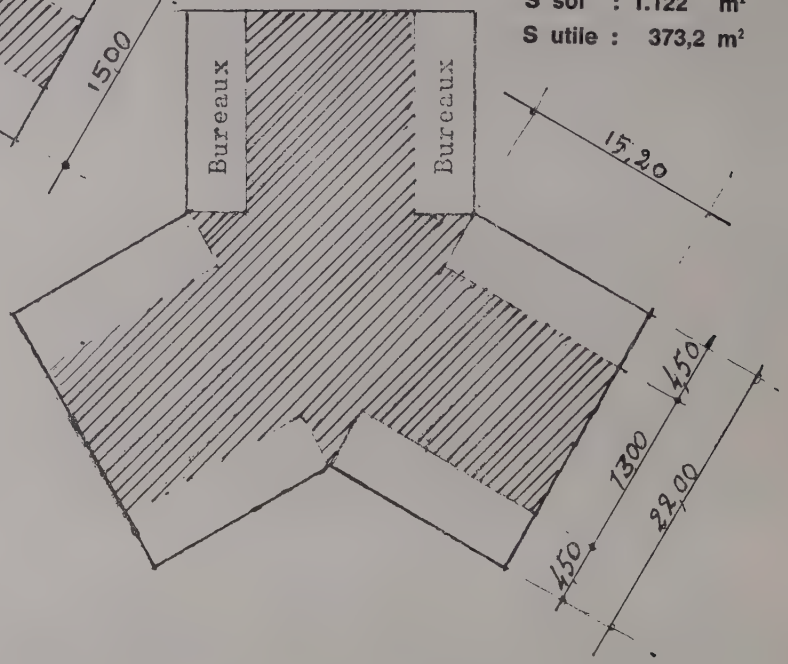
A. — PROFONDEUR P = 12 m
R1 = 0,66

S sol : 600 m²
S utile : 399,6 m²



C. — PROFONDEUR P = 22 m R1 = 0,32

S sol : 1.122 m²
S utile : 373,2 m²



Surface autre que celle de bureau (circulation - sanitaires - archives, etc.)

— Surface en position centrale S = 801,8 m²
(hachurée sur le croquis)

— Surface utile de bureau S = 373,2 m²

$$R1 = \frac{373,20}{1.125} = 0,331 \text{ à comparer à } 0,40$$

— La surface utile de bureau perdue est :
450 — 373,20 = 76,80 m²

soit 17,06 % de surface utile de bureau en moins

Le périmètre est égal à 157,2 ml.

6. — **BATIMENT CIRCULAIRE**

Recherche des dimensions

HYPOTHESE A : S = 600 m² au sol

Le diamètre du bâtiment correspondant est : 27,65 m

— Surface en position centrale S = 272 m²
(hachurée sur le croquis)

— Surface utile de bureau S = 328 m²

$$R1 = \frac{328}{600} = 0,546 \text{ à comparer à } 0,75$$

— La surface utile de bureau perdue est :
450 — 328 = 122 m²

soit 27,1 % de surface utile de bureau en moins

Le périmètre est égal à : 86,82 ml.

HYPOTHESE B : S = 750 m² au sol

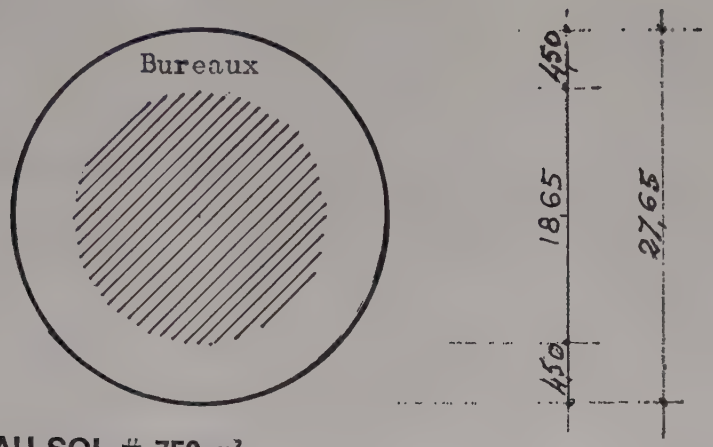
Le diamètre du bâtiment correspondant est : 30,90 m

III - 6 - BATIMENTS CIRCULAIRES

A. — SURFACE AU SOL # 600 m²

R1 = 0,546

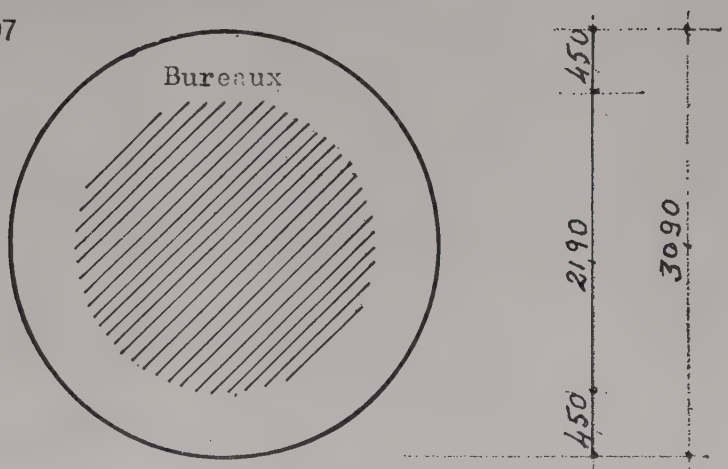
S sol : 600 m²
S utile : 328 m²



B. — SURFACE AU SOL # 750 m²

R1 = 0,497

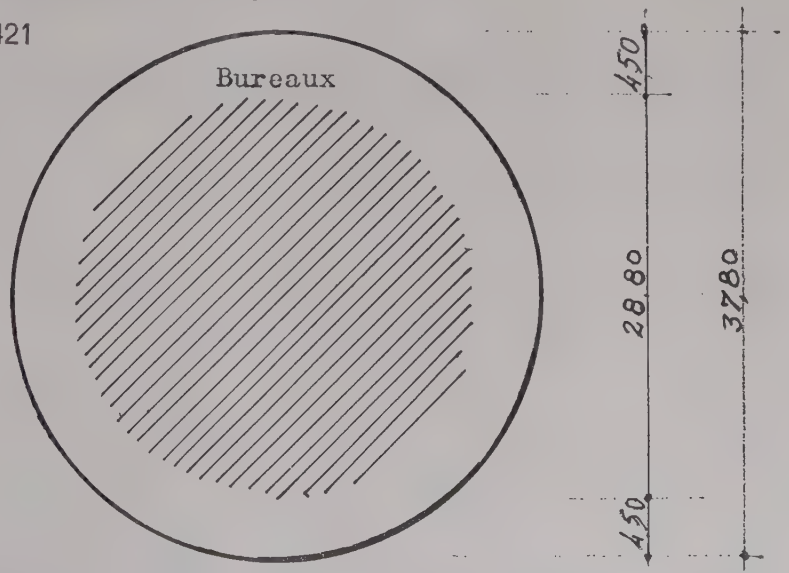
S sol : 750 m²
S utile : 373 m²



C. — SURFACE AU SOL # 1 125 m²

R1 = 0,421

S sol : 1.125 m²
S utile : 474 m²



Surface autre que celle de bureau (circulation - sanitaires - archives, etc.)

— surface en position centrale S = 377 m²
(hachurée sur le croquis)

— Surface utile de bureau S = 373 m²

$$R1 = \frac{373}{750} = 0{,}497 \text{ à comparer à } 0{,}60$$

— La surface utile de bureau perdue est :
450 — 373 = 77 m²

soit 17,1 % de surface utile de bureau en moins

Le périmètre est égal à : 97,02 ml.

HYPOTHESE C : S = 1.122 m² au sol

Le diamètre du bâtiment correspondant est : 37,8 m

— Surface en position centrale S = 651 m²
(hachurée sur le croquis)

— Surface utile de bureau S = 474 m²

$$R1 = \frac{474}{1.125} = 0{,}421 \text{ à comparer à } 0{,}40$$

C'est-à-dire que la surface utile de bureau est supérieure à celle d'un bâtiment rectangulaire de même surface, le ratio R1 de ce type de bâtiment étant 0,40.

— La surface supplémentaire de bureau est :
474 — 450 = 24 m²

soit 5,3 % de surface utile de bureau en plus.

Le périmètre est égal à : 118,69 ml.

CLASSEMENT DES DIVERSES FORMES DE BATIMENTS

en prenant comme critère de comparaison **R 1** $\frac{\text{(Surface utile de bureaux)}}{\text{Surface totale}}$

A partir des résultats ci-dessus, un classement par ordre décroissant est établi pour chaque type d'épaisseur de bâtiment :

— BATIMENT MINCE P = 12 m

— BATIMENT MOYEN P = 15 m

— BATIMENT EPAIS P = 22 m

Le bâtiment étalon est un bâtiment rectangulaire de 50 m de façade, comportant une rangée de bureaux par façade ayant 4,50 m de profondeur, c'est-à-dire une surface utile de bureaux de **450 m²** par niveau.

Formes	Dimensions	Surface au sol m²	Surface utile de bureau m²	R 1	% surface de bureau + ou —	Périmètre façade ml
PROFONDEUR 12 m						
- Rectangle	12 x 50	600	450,00	0,75		124
- Cornière	12 x 31	600	429,75	0,716	— 4,5	124
- Y	12 x 15,6	600	399,60	0,666	— 11,2	129,6
- Té	12 x 31	600	396,00	0,66	— 12,0	124
- Carré	24,5 x 24,5	600,25	360,00	0,59	— 20,0	98
- Cercle	D = 27,65	600	328,00	0,546	— 27,1	86,82
PROFONDEUR 15 m						
- Rectangle	15 x 50	750	450,00	0,60		130
- Cornière	15 x 32,5	750	429,75	0,573	— 4,5	130
- Carré	27,5 x 27,5	756	414,00	0,54	— 8,0	110
- Té	15 x 32,5	750	382,50	0,51	— 15,0	130
- Y	15 x 15,4	750	375,30	0,50	— 16,6	137,4
- Cercle	D = 30,90	750	373,00	0,497	— 17,1	97,02
PROFONDEUR 22 m						
- Carré	33,5 x 33,5	1.125	521,75	0,46	+ 15,9	134
- Cercle	D = 37,80	1.122	474,00	0,421	+ 5,3	118,69
- Rectangle	22 x 51	1.122	450,00	0,40		146
- Cornière	22 x 36,5	1.125	441,75	0,39	— 1,7	146
- Y	22 x 15,2	1.122	373,20	0,331	— 17,06	157,2
- Té	22 x 36,5	1.122	363,00	0,322	— 19,3	146

III - 7 - CLASSIFICATION DES FORMES DE BATIMENTS

Bureaux de 4,50 m de profondeur

A. — BATIMENT PROFONDEUR P = 12 m

Surface au sol : 600 m²

R1	0,75	0,716	0,706	0,66	059	0,546
Surface utile bureau m²	450	429,75	423,60	396	360	228

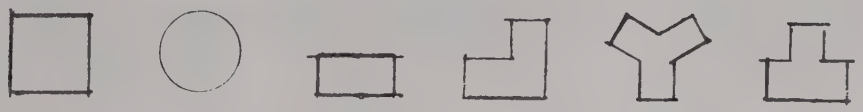
B. — BATIMENT PROFONDEUR P = 15 m

Surface au sol : 750 m²

R1	0,60	0,573	0,54	0,51	0,50	0,497
Surface utile bureau m2	450	429,75	414	382,50	375,30	373

C. — BATIMENT PROFONDEUR P = 22 m

Surface au sol : 1.125 m²



R1	0,46	0,421	0,40	0,39	0,331	0,322
Surface utile bureau m²	521,75	474	450	441,75	372,20	363

CHAPITRE IV

FORMES DU BATIMENT
EN FONCTION DES DEPERDITIONS THERMIQUES

Dans ce chapitre seront étudiées les déperditions thermiques à travers les parois des divers types de bâtiment.

1°) **Principes généraux.**

Il est admis que les déperditions de base d'un bâtiment ne sont point fonction :

A) du système de chauffage,

B) du régime de chauffage.

Les déperditions de base d'un bâtiment seront calculées en fonction uniquement des températures intérieures désirées.

Les déperditions de base comprennent :

A) les déperditions par transmission de chaleur à travers les parois,

B) les déperditions par infiltrations.

DEPERDITIONS PAR TRANSMISSION

Les déperditions par transmission Dt à travers une paroi sont données par la formule :

$$Dt = Kc\ A.\ (Ti - Te)\quad W \text{ ou } K\ cal.\ H$$

Kc = Coefficient de transmission thermique utile corrigé en W/m^2 °C (ou K cal./m^2 h. °C)

A = Surface de la paroi (m^2)

Ti = Température ambiante considérée (°C)

Te = Température ambiante sur l'autre face de la paroi (°C)

DEPERDITIONS PAR INFILTRATION

A l'exception des grands locaux, les déperditions par infiltration Di sont données par les formules suivantes, relatives aux ouvertures à travers les parois extérieures.

— Par les fentes (fenêtres - portes)

Di = f.l. (Ti - Te) W (ou K cal./h)

— Par les ouvertures de ventilation naturelle

Di = fv. Av. (Ti - Te) W (ou K cal./h)

f = Coefficient d'infiltration d'ouverture W/m. °C (ou K cal./m.h. °C)

l = longueur de fente (m)

fv = Coefficient d'infiltration de fente W/m. °C

Av = Surface d'ouverture de ventilation

Ti = Température d'ambiance considérée

Te = Température extérieure

VALEUR DU COEFFICIENT « K »

Des formules ci-dessus définissant les déperditions par transmission et par infiltration, le facteur très important est « K » : coefficient de transmission thermique utile corrigé dont la valeur est exprimée en W/m^2 °C ou K cal./m^2 °C.

Le coefficient « K » est variable selon la nature des matériaux. Il faut distinguer :

A) les parois pleines,

B) les parois vitrées.

PAROIS PLEINES :

A titre indicatif, il a été relevé les valeurs suivantes en K cal./m² °C

— Pierre de taille : « K » varie de 2,5 à 1,55

— Brique pleine (0,33 m) : « K » = 1,7

— Maçonnerie légère :

Brique terre cuite épaisseur 0,27 m : « K » = 1,65
Brique terre cuite épaisseur 0,20 m : « K » = 1,50
Corps creux béton épaisseur 0,22 m : « K » = 1,95
Corps creux béton épaisseur 0,30 m : « K » = 1,75

PAROIS VITREES :

A) **Simple vitrage**
Menuiserie bois « K » = 4,5
Menuiserie métallique « K » = 5,0

B) **Double vitrage avec lame d'air 6 à 10 mm**
Menuiserie bois « K » = 2,8
Menuiserie métallique « K » = 2,9

ETUDE DU RAPPORT DES COEFFICIENTS « K » DES PAROIS PLEINES ET DES PAROIS VITREES

Dans les bâtiments administratifs, deux cas peuvent se présenter :

A) **Cas de fenêtre bois avec de simple vitrage :**

En prenant comme élément de comparaison une paroi en une maçonnerie légère constituée d'agglomérés en béton, enduit 2 faces ayant une épaisseur de 0,30 m et un vitrage simple en bois, le rapport des coefficients « K » de ces 2 types de matériaux est :

$$T_1 = \frac{\text{K vitrage simple bois}}{\text{K maçonnerie légère}} = \frac{4{,}50}{1{,}75} = 2{,}57$$

C'est-à-dire que la déperdition à travers le vitrage est 2,57 fois plus importante qu'à travers la paroi pleine.

B) **Cas de fenêtre bois avec double vitrage :**

Le coefficient T_1 pour le même type de paroi pleine est égal à :

$$T_1 = \frac{2,80}{1,75} = 1,60$$

C'est-à-dire que la déperdition à travers le vitrage est 1,6 fois plus importante qu'à travers la paroi pleine.

Les raports « T_1 » font apparaître dans les deux cas ci-dessus l'importance des parois vitrées dans le bilan thermique d'un bâtiment.

D'après les textes en vigueur (Décret n° 55.1394 du 22 octobre 1955) dans les cas normaux la surface vitrée doit être égale au sixième de la surface de la pièce éclairée.

Pour une hauteur nominale courante de 1,45 m de fenêtre, la largeur de la fenêtre est pour une tranche de 1,00 m de façade en fonction de **P** = profondeur du bureau :

Profondeur du bureau
- P = 4,00 m L = 0,66 m soit 66 %
- P = 4,50 m L = 0,75 m soit 75 %
- P = 5,00 m L = 0,83 m soit 83 %

soit pour une profondeur de bureau **P,** une surface vitrée de :

P = 4,00 m Surface vitrée 1,45 × 0,66 = 0,957 m²

P = 4,50 m Surface vitrée 1,45 × 0,75 = 1,087 m²

P = 5,00 m Surface vitrée 1,45 × 0,83 = 1,203 m²

Dans le cas d'une hauteur sous plafond de 2,50 m, c'est-à-dire 2,75 m y compris l'épaisseur du plancher, une tranche de 1 m de façade a une surface de paroi égale à 2,75 m²

La comparaison des rapports des surfaces minimales vitrées et des surfaces de parois est :

$$T_2 = \frac{\text{Surface vitrée minimale}}{\text{Surface de 1 m de paroi}}$$

— **Bureau de P = 4,00 m** (profondeur)

$$T_2 = \frac{2,75}{0,957} = 0,348$$

— **Bureau de P = 4,50 m** (profondeur)

$$T_2 = \frac{1,087}{2,75} = 0,395$$

— **Bureau de P = 5,00 m** (profondeur)

$$T_2 = \frac{1,203}{2,75} = 0,437$$

En appliquant au rapport T_2, le coefficient T_1 ci-dessus, on obtient, pour le cas du bureau avec P = 4,50 m de profondeur :

A) **Cas de fenêtre bois avec simple vitrage,** dans une paroi d'épaisseur 0,30 m, K = 1,75 K. cal. H °C

La surface minimale vitrée a une valeur de déperdition 2,57 fois supérieure à celle d'une paroi pleine.

Le bilan de déperdition de 1,00 m de paroi de façade est égal en cal./h/°C

$$1 \times 2,75 \times 1,75 = 4,81$$

auquel il faut ajouter le supplément pour la paroi vitrée

$$1,087 \text{ m}^2 \times (4,50 - 1,75) = 2,98$$

soit au total : 7,79 cal. H °C

En rapprochant les pourcentages d'importance de la partie vitrage, celle-ci représente :

— En surface : 39,5 % (P = 4,50 m)

— En déperdition thermique :

$$\frac{1,087 \times 4,5}{7,79} = \frac{4,89}{7,79} = 62,7\ \%$$

B) **Cas de fenêtre bois avec double vitrage,** dans une paroi d'épaisseur 0,30 m, K = 1,75 K. cal. H. °C

La surface vitrée a une valeur de déperdition de 1,6 fois supérieure à celle d'une paroi pleine.

Le bilan de déperdition de 1,00 m de paroi de façade est égal en cal. H. °C

$$1 \times 2{,}75 \times 1{,}75 \text{ m} = 4{,}81$$

auquel il faut ajouter le supplément de paroi vitrée :

$$1{,}087 \text{ m}^2 \times (2{,}9 - 1{,}75) = 1{,}25$$

soit au total : 6,06 cal. H °C

En rapprochant les pourcentages d'importance de partie vitrage, celle-ci représente :

— en surface : 39,5 %

— en déperdition thermique :

$$\frac{1{,}087 \times 2{,}9}{6{,}06} = \frac{3{,}15}{6{,}06} = 52{,}0\ \%$$

Il ressort des calculs ci-dessus que les rapports T_1 et T_2, font apparaître l'importance du choix des matériaux, ainsi que celle des surfaces vitrées et de la nature du vitrage utilisé.

Dans le cas de maçonnerie légère, d'utilisation courante, la surface minimale vitrée, représente :

— en simple vitrage presque les 2/3 des déperditions thermiques,

— en double vitrage, un peu plus de la moitié des déperditions thermiques.

L'étude comparative des déperditions thermiques de Bâtiments de formes diverses, ayant une surface au sol identique, dont les niveaux ont la même hauteur sous plafond, peut s'établir à partir de la formule :

$$D = K.A.(Ti - Te)$$

D = Déperdition

K = Coefficient de transmission utile corrigé

A = Surface de la paroi

Ti = Température intérieure désirée

Te = Température extérieure

L'incidence des déperditions par infiltration n'intervient pas dans le cas d'études comparatives de structures de bâtiments, les déperditions de ce genre étant égales pour le même type de matériaux constituant les parois.

De même, les déperditions par le sol et les toitures n'interviennent pas, étant des données équivalentes dans une étude comparative.

Les seuls facteurs variables dans une étude comparative de formes de bâtiments sont :

K = Coefficient de transmission utile corrigé en $W/m^2\ ^oC$ (ou K cal. m^2 H. ^oC)

A = Surface de la paroi en m^2

Dans le cas de bâtiments constitués avec le même type de paroi, seul le facteur « A » (surface de paroi en m^2) varie.

La classification des formes de bâtiments établie dans le chapitre 3 comporte une colonne réservée au périmètre d'un niveau pour chaque type de bâtiment.

Une classification décroissante des formes de bâtiments au point de vue déperdition peut être établie à partir de la donnée périmètre en mètre linéaire (ml).

FORMES	SURFACE AU SOL m^2	Dimension m	Périmètre m	Valeur Cercle en %
A) **Bâtiment P = 12 m** (Profondeur)				
Cercle	600	D = 27,65	86,82	1
Carré	600,15	24,5 x 24,5	98,00	1,13
Rectangle	600	12 x 50	124,00	1,43
Cornière	600	12 x 31	124,00	1,43
Té	600	12 x 31	124,00	1,43
Y	600	12 x 15,6	129,40	1,49
B) **Bâtiment P = 15 m** (Profondeur)				
Cercle	750	D = 30,90	97,02	1
Carré	756	27,5 x 27,5	110,00	1,13
Rectangle	750	15 x 50	130,00	1,34
Cornière	750	15 x 32,5	130,00	1,34
Té	750	15 x 32,5	130,00	1,34
Y	750	15 x 15,4	137,40	1,42
C) **Bâtiment P = 22 m** (Profondeur)				
Cercle	1.125	D = 27,8	118,69	1
Carré	1.122	33,5 x 33,5	134,00	1,13
Rectangle	1.122	22 x 51	146,00	1,23
Cornière	1.125	22 x 36,5	146,00	1,23
Té	1.125	22 x 36,5	146,00	1,23
Y	1.125	22 x 15,20	157,20	1,32

IV - 1 - ECHELLE DE COMPARAISON DES FORMES DE BATIMENT

DE PROFONDEUR P = 12 m

A) en fonction de R1 (surface utile de bureau)

B) en fonction des déperditions thermiques (la forme circulaire servant d'étalon de comparaison).

Surface au sol S = 600 m²

R 1	0,75	0,716	0,706	0,66	0,59	0,546
Surface utile bureau m²	450	429,75	423,60	396	360	228

Valeur relative des déperditions thermiques	1	1,13	1,43	1,43	1,43	1,49

IV - 2 - ECHELLE DE COMPARAISON DES FORMES DE BATIMENT

DE PROFONDEUR P = 15 m

A) en fonction de R1 (surface utile de bureau)

B) en fonction des déperditions thermiques (la forme circulaire servant d'étalon de comparaison).

Surface au sol S : 750 m²

R 1	0,60	0,573	0,54	0,51	0,50	0,497
Surface utile bureau m²	450	429,75	414	382,50	375,30	373

Valeur relative des déperditions thermiques	1	1,13	1,34	1,34	1,34	1,42

IV - 3 - ECHELLE DE COMPARAISON DES FORMES DE BATIMENT

DE PROFONDEUR P = 22 m

A) en fonction de R1 (surface utile de bureau)

B) en fonction des déperditions thermiques (la forme circulaire servant d'étalon de comparaison).

Surface au sol S = 1.125 m²

R 1	0,46	0,421	0,40	0,39	0,331	0,322
Surface utile bureau m²	521,75	474	450	441,75	372,20	363

Valeur relative des déperditions thermiques	1	1,13	1,23	1,25	1,23	1,32

En résumé, lors de la conception d'un bâtiment au point de vue bilan thermique, les facteurs ci-après ont une incidence non négligeable :

sur les problèmes de chauffage et de climatisation.

— le rapport des surfaces vitrées vis-à-vis des surfaces pleines,

— la forme du bâtiment. Si la forme du bâtiment retenue n'est point **le cercle,** solution optimale optimorum, il faudra diminuer le bilan des déperditions thermiques par une isolation poussée des parois,

En conclusion, les divers facteurs entrant dans la **CONCEPTION D'UN BATIMENT** répondent à certaines lois :

1°) Les **SURFACES** des divers types de bureaux à accoupler dans un même bâtiment obeissent à des rapports précis, fonction de la dimension du **MODULE DE PLAN.**

2°) La **PROFONDEUR D'UN BATIMENT** ne doit pas être fixée arbitrairement. Elle est fonction de la surface de bureaux et des surfaces des locaux annexes, notamment : circulations, archives, sanitaires et des locaux à usages spéciaux.

3°) Les diverses **FORMES DE BATIMENT** à surface au sol équivalente conduisent à des surfaces utiles de bureaux variables.

Un classement dégressif des formes de Bâtiment a été établi en fonction des profondeurs de ceux-ci. Lors du choix de la forme d'un bâtiment, il y aura lieu d'avoir en mémoire cet ordre, pour connaître les contraintes auxquelles il aboutit.

4°) Les diverses **FORMES DE BATIMENT** à surface au sol équivalente conduisent à un bilan de déperdition thermique variable.

Un classement dégressif des formes de bâtiment a été établi en fonction des profondeurs de ceux-ci. Ce classement est différent de celui établi à partir des surfaces utiles de bureaux. Aussi, il faudra compenser l'augmentation des déperditions par un choix des matériaux de parois de façade et vitrages adéquats en fonction du type d'énergie choisie.

DEUXIEME PARTIE

CHAPITRE I

— Définition des types de structures de bâtiments étudiés.

— Solutions retenues, en fonction du Module de Plan (ou de la Trame porteuse).

CHAPITRE II

— Méthode de calcul automatique des éléments des structures des bâtiments étudiés.

— Hypothèses de calcul.

— Unités Pondérées de Comparaison.

CHAPITRE III

— Présentation des résultats :

A) Tableaux récapitulatifs des divers éléments quantitatifs (Acier - Béton - Coffrage).

B) Tableux récapitulatifs des valeurs en Unités Pondérées de Comparaison des structures de bâtiments (Semelles - Poteaux - Poutres - Planchers).

CHAPITRE IV

— Représentations graphiques des résultats tirés des tableaux récapitulatifs quantitatifs des divers éléments.

A) **Bâtiment P = 11,40 m**

Variation des quantités

— Acier Pl n° 01

— Béton Pl n° 02

— Coffrage Pl n° 03

en fonction du Module de Plan (ou de la Trame porteuse)

B) **Bâtiment P = 16 m**

Variation des quantités

— Acier Pl n° 04
— Béton Pl n° 05
— Coffrage Pl n° 06

en fonction du Module de Plan (ou de la Trame porteuse)

C) **Bâtiment P = 22 m**

Variation des quantités

— Acier Pl n° 07
— Béton Pl n° 08
— Coffrage Pl n° 09

en fonction du Module de Plan (ou de la Trame porteuse)

CHAPITRE V

— Etude comparative des résultats tirés des tableaux récapitulatifs en Unités Pondérées de Comparaison.

A) **Surcharge 250 kg. au m²** Pl n° 10

Bâtiment P = 11,40 m
Bâtiment P = 16,00 m
Bâtiment P = 22,00 m
} Solution plancher dalle pleine
Solution plancher préfabriqué

en fonction du Module de Plan (ou de la Trame porteuse)

B) **Surcharge 500 kg. au m²** Pl n° 11

Bâtiment P = 11,40 m
Bâtiment P = 16,00 m
Bâtiment P = 22,00 m
} Solution plancher dalle pleine
Solution plancher préfabriqué

en fonction du Module de Plan (ou de la Trame porteuse)

CHAPITRE VI

— Etablissement de la liste des Modules de Plan (ou de Trames porteuses) correspondant :

A) aux solutions optimales,

B) aux solutions optimales optimorum.

CHAPITRE VII

— Etablissement des Ratios de Comparaison en Unités Pondérées de Comparaison :

A) Structures avec plancher dalle pleine,

B) Structures avec plancher préfabriqué.

CHAPITRE VIII

— Etude de l'incidence :

A) de la valeur de la surcharge par rapport au poids propre de la structure de bâtiment,

B) de la variation de la hauteur libre sous plafond vis-à-vis des éléments constitutifs des structures établis en Unités Pondérées de Comparaison.

CHAPITRE I

DEFINITION DES TYPES DE STRUCTURES DE BATIMENTS ETUDIES. SOLUTIONS RETENUES EN FONCTION DU MODULE DE PLAN (ou de la Trame porteuse).

1°) Définition des types de Structures de bâtiments étudiés.

Les éléments porteurs d'un bâtiment sont respectivement en suivant l'ordre de descente des charges :

— planchers,
— poutres,
— poteaux,
— semelles.

Dans le cas d'un bâtiment rectangulaire, il peut être envisagé deux dispositions des ossatures en B.A. :

A) Ossature B.A. porteuse, **avec poutres parallèles aux façades,** reposant par exemple sur quatre points d'appui dans le sens transversal.

B) Ossature B.A. porteuse, avec **poutres perpendiculaires aux façades,** reposant par exemple sur quatre points d'appui dans le sens transversal.

Dans une précédente étude, il a été démontré que les ossatures parallèles aux façades conduisaient dans tous les cas à des quantités d'acier, de béton et coffrage nettement supérieures aux ossatures perpendiculaires aux façades.

Les structures étudiées seront du type ossature B.A. perpendiculaire aux façades, attendu que le but de ce travail est de définir les Modules de Plan conduisant aux Trames porteuses optimales.

L'étude statistique des divers types de bâtiments administratifs montre que la Structure la plus usuelle est la forme rectangulaire. Cette Structure permet de concevoir :

— des bâtiments de forme rectangulaire,
— des bâtiments de forme cornière,
— des bâtiments de forme en Té.

Les profondeurs usuelles, à partir de l'étude statistique de bâtiments rectangulaires, peuvent être classées de la manière suivante :

A) **Bâtiment mince P = 11,40 m** se décomposant en :

— Une portée de 4,50 m
— Une portée de 2,40 m
— Une portée de 4,50 m

} 11,40 m

B) **Bâtiment moyen P = 16,00 m** se décomposant en :

— Une portée de 6,00 m
— Une portée de 4,00 m
— Une portée de 6,00 m

} 16 m

C) **Bâtiment épais P = 22,00 m** se décomposant en :

— Une portée de 4,50 m
— Une portée de 4,50 m
— Une portée de 4,00 m
— Une portée de 4,50 m
— Une portée de 4,50 m

} 22,00 m

2°) **Solutions retenues en fonction du Module de Plan (ou de la Trame porteuse).**

Dans une précédente étude, à partir de trois types de Module de Plan : 1,20 - 1,66 - 1,75 furent composé des Trames porteuses constituées respectivement de :

1 M — 2 M — 3 M — 4 M — 5 M

Les résultats obtenus ont montré qu'il serait intéressant d'étudier les Trames porteuses dont l'amplitude varie de 2,00 à 5,50 m.

Les solutions ci-après retenues font appel aux Modules de Plan entre 0,60 m à 2,00 m variant de 0,10 m en 0,10 m, soit :

M = 0,60 m	M = 1,10 m	M = 1,60 m
M = 0,70 m	M = 1,20 m	M = 1,66 m
M = 0,80 m	M = 1,30 m	M = 1,70 m
M = 0,90 m	M = 1,40 m	M = 1,75 m
M = 1,00 m	M = 1,50 m	M = 1,80 m
		M = 1,90 m
		M = 2,00 m

Les Modules M = 1,66 m et M = 1,75 m sont ajoutés à la liste, du fait de leur utilisation fréquente dans de nombreux bâtiments administratifs.

Le tableau synoptique des diverses Trames porteuses constituées à partir des Modules de Plan ci-dessus font apparaître que la même Trame porteuse peut être constituée par des Modules de Plan différents.

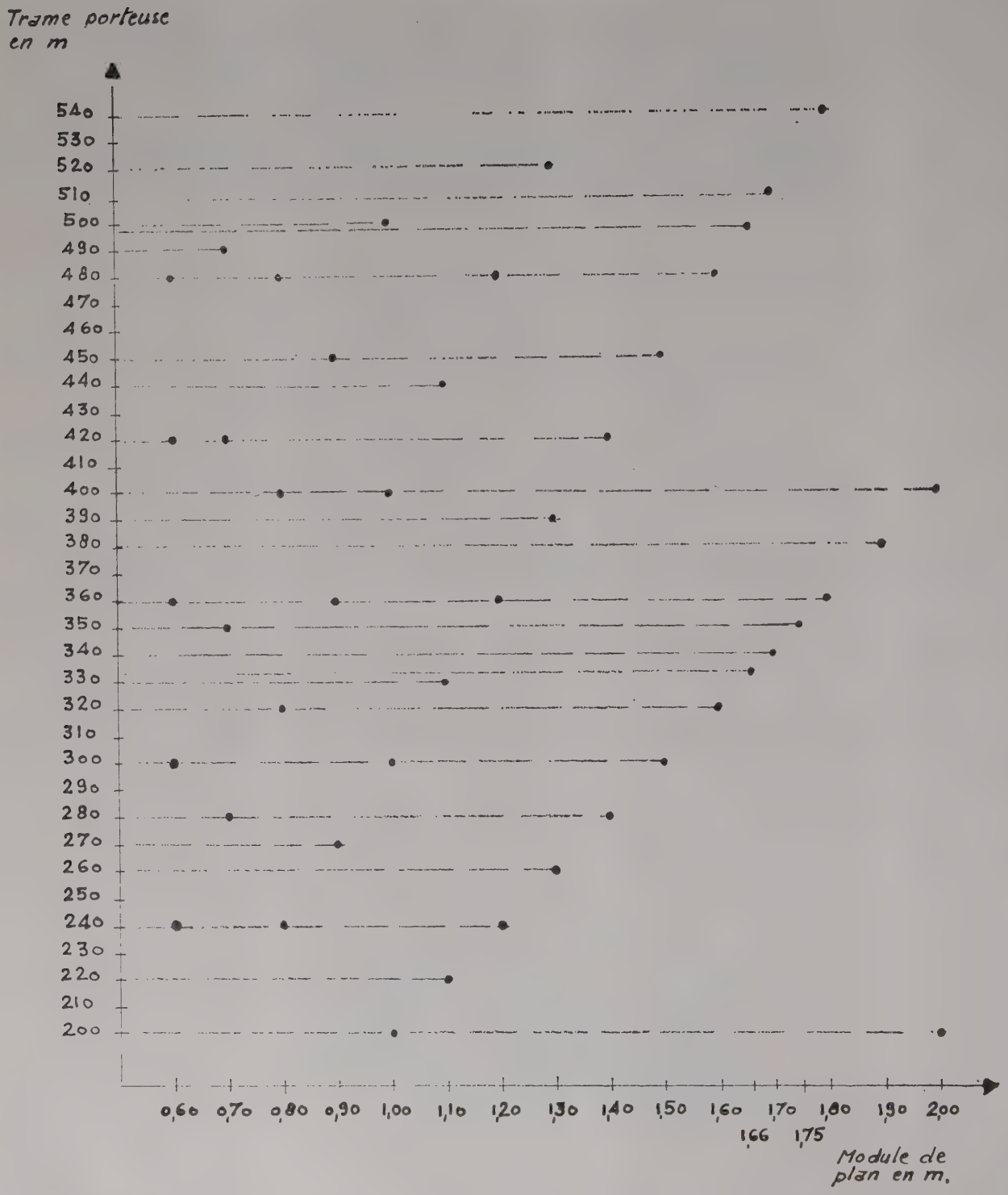
Par exemple :

Trame porteuse 3,60 m soit
- 6 fois M = 0,60 m
- 4 fois M = 0,90 m
- 3 fois M = 1,20 m
- 2 fois M = 1,80 m

Cette méthode permet de réduire le nombre d'éléments quantitatifs à calculer :

ntre 2,00 et 5,40 m il existe 324 solutions de Trames porteuses (non compris les solutions identiques).

TABLEAU SYNOPTIQUE DES TRAMES PORTEUSES ETABLI A PARTIR DES MODULES DE PLAN



CHAPITRE II

METHODE DE CALCUL AUTOMATIQUE DES ELEMENTS DE STRUCTURES DE BATIMENTS ETUDIES
HYPOTHESES DE CALCUL
UNITES PONDEREES DE COMPARAISON

1°) Méthode de calcul automatique des éléments de Structures des bâtiments étudiés.

L'objet du présent paragraphe est la description de la méthode automatique de calcul et métré des éléments en béton armé d'un bâtiment, utilisant un ensemble électronique et électromécanique de Traitement des informations, qui a permis la détermination des quantités de matériaux mis en œuvre.

Cette méthode fait appel à une chaîne de programmes écrits par le Cabinet BRUN et JALLUT, laquelle permet, à partir de données telles que les caractéristiques de base d'une Structure (Trames, charges, efforts), de déterminer les sections des éléments en fonction des contraintes et normes admissibles, dans le cadre de la réglementation en vigueur.

Le matériel utilisé est un ordinateur IBM 1130 - 8 K/1 disque assisté d'un lecteur - perforateur de cartes et d'une imprimante. Les données de base sont reportées sur des bordereaux, lesquels sont transformés en cartes perforées.

Le mode opératoire est le suivant :

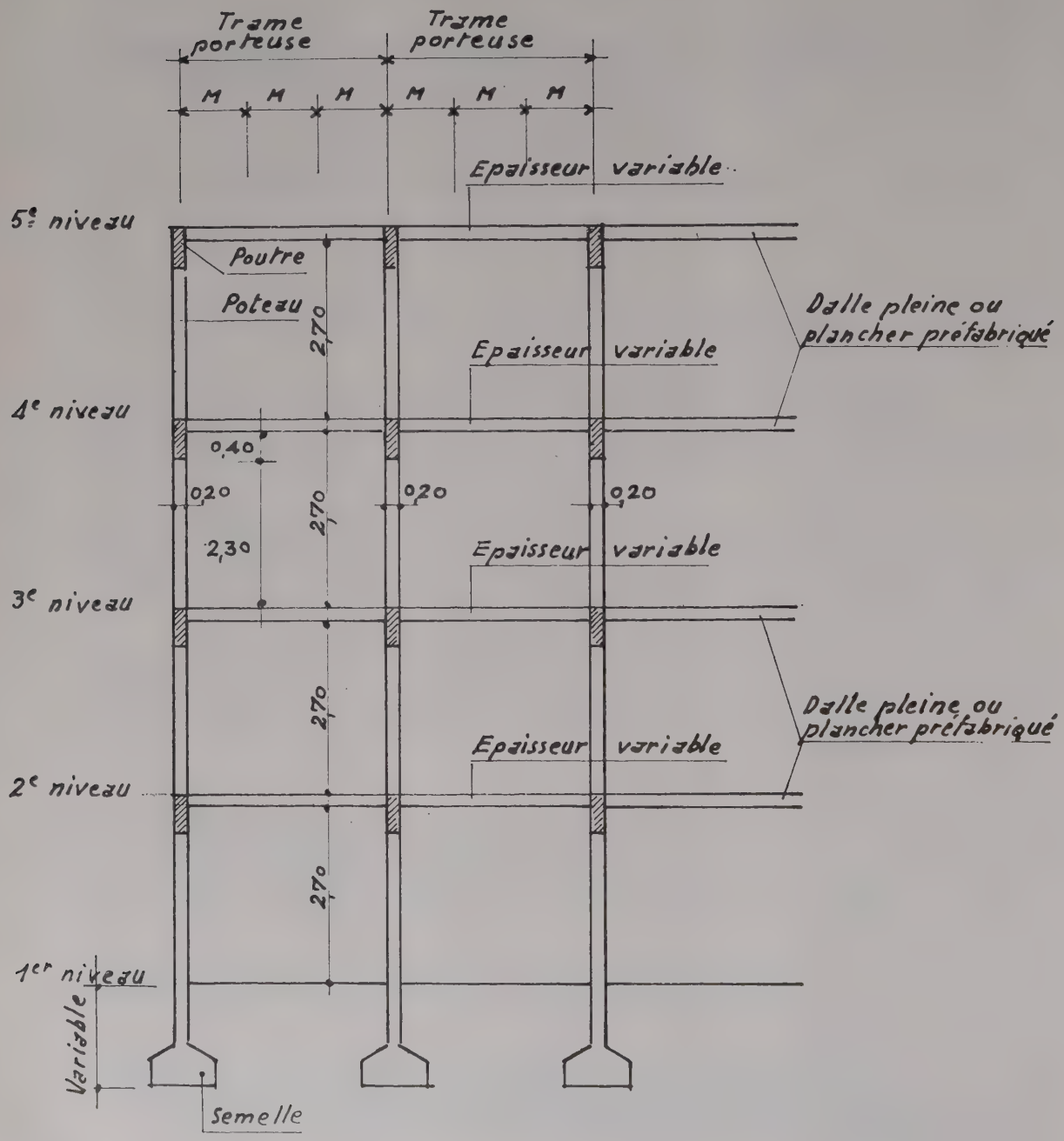
La structure en béton armé du bâtiment, ayant été définie au stade conception, avec positionnement et dimensionnement des éléments, suivant la trame, les valeurs des charges et surcharges ainsi que des efforts, appliquées aux dalles pleines, nervures de planchers à hourdis creux, poutres et poteaux, sont choisies.

Le programme de traitement permet l'exécution de calculs avec l'impression d'une note récapitulant les données et les résultats, avec les taux de travail des matériaux.

En outre, les éléments sont élaborés en mémoire, au point de vue caractéristiques et ferraillages. La restitution se fait sous forme d'un métré donnant, par élément, les quantités de Béton, Coffrage et Aciers, avec une récapitulation par catégories d'éléments (poteaux, poutres, etc...).

COUPE TRANSVERSALE TYPE

TRAME PORTEUSE = 3 MODULES DE PLAN



De ces quantitatifs établis pour les différentes Trames, on peut extraire les valeurs fondamentales qui permettent le tracé des graphiques statistiques.

2°) **Hypothèses de calcul.**

Le calcul des divers éléments de l'ossature en B.A., à savoir :

- semelles,
- poteaux,
- poutres,
- dalle ou plancher préfabriqué,

ont été exécutés en utilisant les derniers règlements en vigueur.

— BETON - CONTRAINTES :

— Béton dosé à 350 kg au m^3 de ciment C.P.A. classe 210/325

σ'_{28} - 270 bars 275,2 Kg/cm²

σ_{28} - 23,2 bars 23,6 Kg/cm²

ce qui conduit à :

$\bar{\sigma}'_{bo}$ = 81 bars 83,57 Kg/cm² (compression)

$\bar{\sigma}_b$ = 7 bars 7,14 Kg/cm² (cisaillement)

— ACIERS :

Les aciers utilisés sont du type H.A. (haute adhérence)

σ_{en} = 4.120 bars (limite élastique)

$\sigma_a = \sigma'_a = \frac{2}{3}$ = 2.747 bars - 2.800 Kg/cm².

(Taux de travail acier à la traction)

— SEMELLES :

Les semelles sont dimensionnées à partir d'une descente de charges représentant cinq niveaux de Structure (ossature uniquement, à l'exclusion des charges correspondant aux revêtements des sols - façades - cloisons, etc...).

Le taux de travail du sol est : 2 bars = 2,040 kg/cm².

— POTEAUX — Hauteur sous plafond :

Les poteaux ont 0,20 m sur le parement parallèle aux façades.

La section croît avec la charge.

La hauteur libre sous poutre est 2,30 m et la hauteur libre sous dalle ou plancher est 2,70 m.

— POUTRES :

Les poutres ont une retombée de 0,40 m, plus l'épaisseur de la dalle pleine ou du plancher.

La largeur est de 0,20 m.

— SURCHARGES :

Deux solutions sont étudiées :

A) Surcharge 250 kg/m² non pondérée.

B) Surcharge 500 kg/m² non pondérée.

3°) **Unités pondérées de comparaison.**

De manière à pouvoir comparer les diverses solutions, les coefficients de pondération ci-après sont utilisés :

— ACIERS :

K = 2,30 par kg

— BETON :

— Dalle mince de plancher creux	K = 170 par m^3
— Dalle épaisse de plancher plein	K = 170 par m^3
— Poutres	K = 200 par m^3
— Poteaux	K = 220 par m^3
— Semelles	K = 120 par m^3

— COFFRAGE :

— Semelles périphériques	K = 20 par m^2
— Poteaux	K = 39 par m^2
— Poutres	K = 41 par m^2
— Dalle épaisse de plancher plein	K = 22 par m^2

— PLANCHERS PREFABRIQUES :

Constitués par des corps creux et nervures préfabriquées, non compris la dalle de 4 cm.

— Plancher **12** + 4	K = 19,00 par m^2
— Plancher **16** + 4	K = 32,50 par m^2
— Plancher **20** + 4	K = 43,00 par m^2

CHAPITRE III

PRESENTATION DES RESULTATS

A) **TABLEAUX RECAPITULATIFS DES QUANTITATIFS DES DIVERS ELEMENTS**

(Acier - Béton - Coffrage)

B) **TABLEAUX RECAPITULATIFS DES VALEURS EN UNITE PONDEREE DE COMPARAISON DES DIVERSES STRUCTURES DE BATIMENTS**

(Semelle - Poteau - Poutre - Plancher)

Chaque solution étudiée, c'est-à-dire une Trame porteuse constituée par « n » Modules de Plan, d'un type de Structure de bâtiment, en utilisant les programmes du Cabinet BRUN et JALLUT, amène à rechercher les éléments quantitatifs ci-après :

— **Semelle - éléments quantitatifs :**

- — Béton en m^3
- — Coffrage en m^2
- — Acier en kg

— **Poteau - éléments quantitatifs :**

- — Béton en m^3
- — Coffrage en m^2
- — Acier en kg

— **Poutre - éléments quantitatifs :**

- — Béton en m^3
- — Coffrage en m^2
- — Acier en kg

— **Plancher - éléments quantitatifs :**

- — Béton en m^3
- — Coffrage en m^2
- — Acier en kg

Pour chaque solution, c'est-à-dire une Trame porteuse constituée de « n » Modules de Plan, il est étudié :

— 3 types de profondeur de bâtiment,
— 2 types de plancher B.A.
— 2 hypothèses de surcharge.

soit en résumé :

— 46 Solutions possibles de Trames porteuses à partir de Modules de Plan variant de 0,60 à 2,00 m.
— 138 Solutions possibles de Structures de bâtiments en fonction de la profondeur.
— 276 Solutions de Structures de bâtiments en fonction du type de plancher.
— 552 Solutions de Structures de bâtiments en fonction des types de surcharge.

Chacune des 552 solutions de Structure, est établie à partir des états sortie machine donnant :

— 4 éléments quantitatifs Béton
— 4 éléments quantitatifs Coffrage
— 4 éléments quantitatifs Acier

} Soit 12 éléments quantitatifs par solution

soit :

12 éléments quantitatifs × 552 solutions = 6.624 éléments quantitatifs différents.

Chacun des éléments quantitatifs des types de Structure étudiées, a fait l'objet d'une pondération pour rechercher les solutions optimales et les solutions optimales optimorum.

Cette pondération a conduit à un nombre d'opérations égales au nombre d'éléments quantitatifs, soit : 6.624, auquel il faut ajouter un nombre égal au double du nombre de solutions pour établir **la valeur au m² en Unité Pondérée,** soit au total :

6.624 + 1.104 = 7.728 éléments d'Unité Pondérée.

Le nombre de solutions étudiées, des éléments quantitatifs et pondérés, dont un aperçu a été donné ci-dessus, montre que seule une méthode automatique de calcul, était capable de fournir les renseignements recherchés.

A) **Tableaux récapitulatifs des éléments quantitatifs**
(Acier - Béton - Coffrage)

La reproduction des bordereaux de sortie machine présente un faible intérêt et alourdirait la présentation de cette étude.

Des tableaux récapitulatifs de l'ensemble des éléments quantitatifs sont établis :

— Pour chaque Module de Plan et pour chaque Trame porteuse, avec la décomposition :

a) par type de Structure de bâtiment
(Profondeur 11,40 m - 16,00 m - 22,00 m)
b) par type de plancher
(Dalle pleine ou plancher préfabriqué)
c) par type de surcharge
(250 kg/m² ou 500 kg/m²)

Pour chacune des solutions ci-dessus citées, sont données les quantités :
— Béton en m³
— Coffrage en m²
— Acier en kg

pour les éléments constitutifs de la Structure du bâtiment :
— Semelle
— Poteau
— Poutre
— Plancher

De plus, par solution, est établi un tableau récapitulatif des quantités de l'ensemble des éléments :
— Béton en m³
— Coffrage en m²
— Acier en kg

En tête de tous les tableaux récapitulatifs, un schéma synoptique rappelle la constitution de la Structure de chaque type de bâtiment :
— Profondeur = 11,40 m
— Profondeur = 16,00 m
— Profondeur = 22,00 m

Les tableaux récapitulatifs sont numérotés en chiffres impairs de 1 à 91.

B) **Tableaux récapitulatifs des valeurs en Unité Pondérée de Comparaison des diverses Structures de bâtiment**

(Semelle - Poteau - Poutre - Plancher)

A partir des états récapitulatifs quantitatifs, en appliquant les valeurs des unités pondérées citées au chapitre précédent, son établis les états récapitulatifs, indiquant séparément pour :

— Semelle :
  — Valeur Béton en Unité Pondérée
  — Valeur Coffrage en Unité Pondérée

— Poteau :
  — Valeur Béton en Unité Pondérée
  — Valeur Coffrage en Unité Pondérée

— Poutre :
  — Valeur Béton en Unité Pondérée
  — Valeur Coffrage en Unité Pondérée

— Plancher :
  — Valeur Béton en Unité Pondérée
  — Valeur Coffrage en Unité Pondérée

Une récapitulation des valeurs en Unité Pondérée est opérée, séparant les facteurs :

— Valeur Béton en Unité Pondérée
— Valeur Coffrage en Unité Pondérée
— Valeur Acier en Unité Pondérée

La somme de ces trois facteurs divisée par la surface plancher de chaque solution permet d'établir **la valeur en Unité Pondérée au m²** pour chaque type de Structure de bâtiment étudié.

La valeur en Unité Pondérée au m² permet d'établir :

1°) Un classement entre les divers types de Structure du bâtiment ;

2°) De calculer l'influence de la surcharge sur la Structure du bâtiment.

Les bordereaux récapitulatifs en Unités Pondérées sont numérotés en chiffres pairs de 2 à 92.

Tab. 1

BATIMENTS RECTANGULAIRES

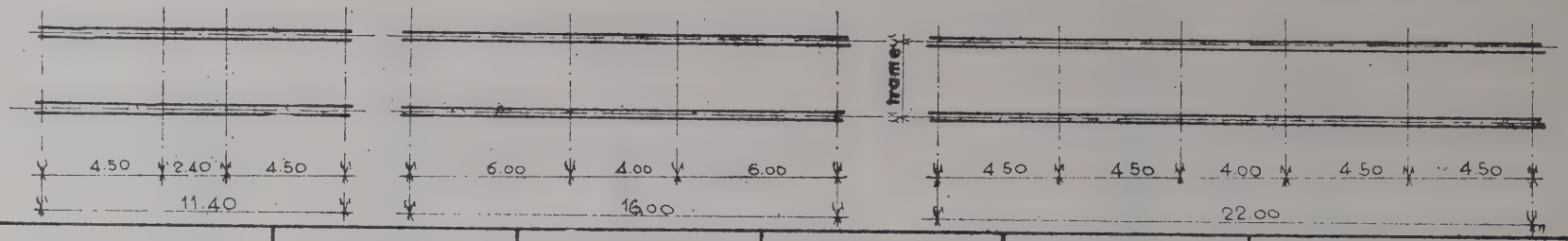
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,60 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
11.40	Dalle ep: 14	250	1.201	3.86	59.00	0.454	9.08	59.62	1.165	10.57	61.56	3.572	25.52	113.23	6.392	49.03	293.45
"	" 14	500	1.751	4.48	86.21	0.454	9.08	60.35	1.165	10.57	71.97	3.572	25.52	113.23	6.942	49.65	331.80
16.00	" 14	250	1.871	4.61	93.98	0.511	9.65	66,18	1.660	15.06	110.86	4.989	35.64	157.71	9.031	64.96	428.78
"	" 14	500	2.704	5.36	138.71	0.567	10.22	82.01	1.660	15.06	134.59	4.989	35.64	157.71	9.920	66.28	513.05
22.00	" 14	250	2.471	6.49	119.11	0.681	13.62	90.66	2.266	20.56	106.77	6.837	48.84	215.97	12.255	89.51	532.57
"	" 14	500	3.691	7.64	175.12	0.795	14.76	103.06	2.266	20.56	126.97	6.837	48.84	215.97	13.589	91.80	621.19
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	0.998	3.51	43.49	0.456	9.14	43.05	1.209	11.01	55.47	1.125	25.52	_	3.788	23.66	142.05
"	" 12+4	500	1.550	4.21	69.53	0.456	9.14	60.67	1.209	11.01	68.17	1.125	25.52	_	4.340	24.36	198.37
16.00	" 12+4	250	1.446	4.12	71.39	0.456	9.14	59.94	1.721	15.68	104.41	1.571	35.64	_	5.198	28.94	235.74
"	" 12+4	500	2.257	4.96	107.62	0.514	9.71	76.41	1.721	15.68	122.79	1.571	35.64	_	6.063	30.35	306.82
22.00	" 12+4	250	1.908	5.88	91.48	0.684	13.71	83.32	2.351	21.41	102.07	2.153	48.84	_	7.096	41.00	276.87
"	" 12+4	500	2.933	7.02	141.54	0.800	14.85	103.54	2.351	21.41	112.86	2.153	48.84	_	8.237	43.28	358.04

BATIMENTS RECTANGULAIRES

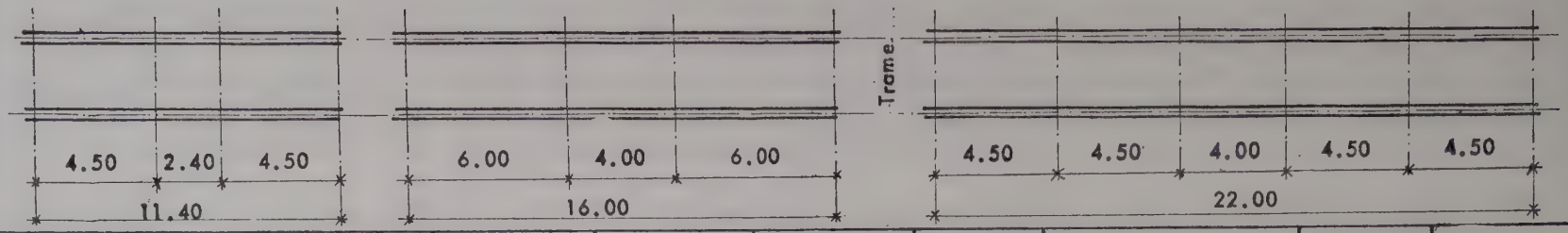
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,60 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS,			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	144.12	77.20	99.88	354,12	233.00	433,37	607,24	561.44	674.81	1084.24	1426.13	3185.18	114.41
"	" 14	500	210.12	89.60	99.88	354.12	233,00	433,37	607,24	561.44	763.13	1150,24	1438,53	3351.90	120.40
16.00	" 14	250	224.52	92.20	112.42	376.35	332,00	617,46	848,13	784,08	986.23	1517,07	1870,08	4373.38	112.48
"	" 14	500	324.48	107,20	124.74	398.58	332.00	617,46	848.13	784.08	1179.89	1629,35	1907,31	4716.55	121.31
22.00	" 14	250	296.52	129.80	149.82	531.18	453,20	842.96	1162,29	1074,48	1224.97	2061.83	2578.41	5861.21	110.08
"	" 14	500	442.92	152.80	174.90	575,64	453,20	842,96	1162.29	1074.48	1428.76	2233,31	2645.87	6307.94	118.39
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	119.76	70,20	100.32	356.46	241.80	451.41	191,25	484.88	326.59	653,13	1362.94	2342.66	84.15
"	" 12+4	500	186.00	84.20	100.32	356.46	241.80	451.41	191,25	484,88	456.31	719,37	1376,94	2552.62	91.69
16.00	" 12+4	250	173,52	82.40	100.32	356.46	344,20	642,88	267,07	677,16	542.10	885.11	1758,89	3186.10	81.95
"	" 12+4	500	270.84	99.20	113.08	378.69	344,20	642.88	267.07	677.16	705.63	995,19	1797,92	3498.74	89.99
22.00	" 12+4	250	228,96	117.60	150.48	534,69	470,20	877,81	366.01	927,96	636.86	1215,65	2458,06	4310.57	80.90
"	" 12+4	500	351.96	140.40	176.00	579.15	470.20	877.81	366.01	927.96	823.39	1364.17	2525.31	4712.87	88.45

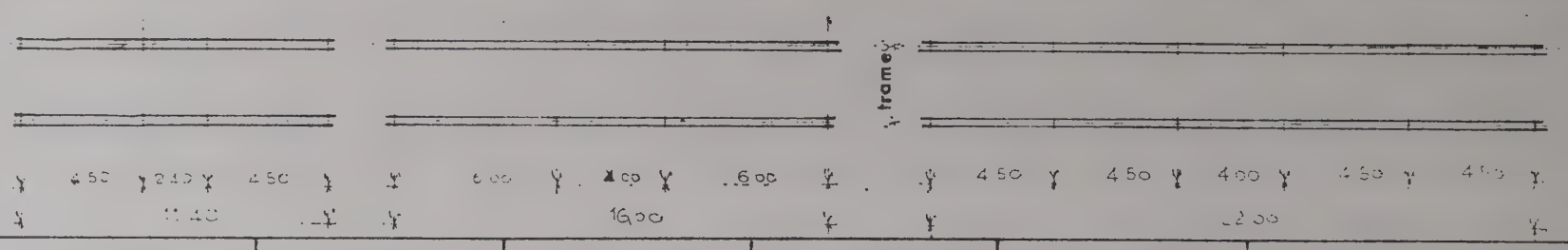
Tab. 3

BATIMENTS RECTANGULAIRES
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,60 m**
TRAME PORTEUSE : **5 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.619	4.39	83.82	0.454	9.08	60.35	1.165	10.57	66.81	4.547	32.48	138.82	7.787	56.55	349.83
"	" 14	500	2.236	4.87	99.77	0.511	9.65	77.09	1.165	10.57	80.65	4.547	32.48	138.82	8.461	57.60	396.37
16.00	" 14	250	2.257	4.96	119.43	0.511	9.65	77.09	1.660	15.06	124.10	6.350	45.36	193.35	10.780	75.06	514.01
"	" 14	500	3.404	5.88	172.32	0.681	11.35	86.76	1.660	15.06	167.23	6.350	45.36	193.35	12.097	77.68	619.69
22.00	" 14	250	3.177	7.20	150.26	0.738	14.19	97.22	2.266	20.56	116.98	8.702	62.16	264.79	14.887	104.15	629.29
"	" 14	500	4.738	8.39	223.69	0.851	15.32	117.02	2.266	20.56	146.16	8.702	62.16	264.79	16.562	106.47	751.72
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.201	3.86	57.35	0.456	9.14	59.94	1.209	11.01	61.54	1.426	32.48	_	4.296	24.03	178.85
"	" 12+4	500	1.751	4.48	86.21	0.456	9.14	60.67	1.209	11.01	68.32	1.426	32.48	_	4.846	24.65	215.22
16.00	" 12+4	250	1.827	4.57	87.75	0.456	9.14	60.67	1.721	15.68	108.91	1.992	45.36	_	6.001	29.41	257.35
"	" 12+4	500	2.633	5.27	129.70	0.571	10.29	82.43	1.721	15.68	135.38	1.992	45.36	_	6.920	31.26	347.55
22.00	" 12+4	250	2.328	6.40	121.53	0.684	13.71	91.14	2.351	21.41	110.93	2.730	62.16	_	8.098	41.57	323.61
"	" 12+4	500	3.495	7.47	163.70	0.800	14.85	103.54	2.351	21.41	119.40	2.730	62.16	_	9.380	43.77	386.67

BATIMENTS RECTANGULAIRES — Tab. 4

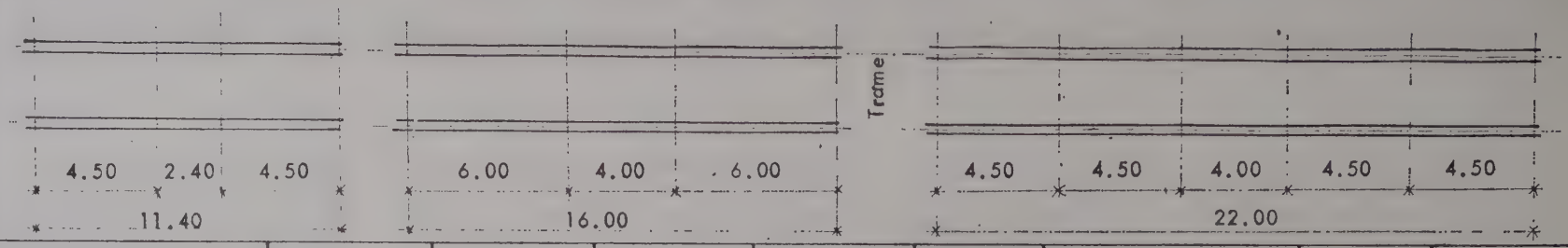
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,60 m**

TRAME PORTEUSE : **5 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:14	250	194.28	87.80	99.88	354.12	233.00	433.37	772.99	714.56	735.76	1300.15	1589.85	3625.76	104.19
"	" 14	500	268.32	97.40	112.42	376.35	233.00	433.37	772.99	714.56	911.71	1386.73	1621.67	3920.11	112.65
16.00	" 14	250	270.84	99.20	112.42	376.35	332.00	617.46	1079.50	997.92	1182.19	1794.76	2090.93	5067.88	104.28
"	" 14	500	408.48	117.60	149.82	442.65	332.00	617.46	1079.50	997.92	1425.30	1969.80	2175.62	5570.72	114.62
22.00	" 14	250	381.24	144.00	162.36	553.41	453.20	842.96	1479.34	1367.52	1447.38	2476.14	2907.89	6831.41	102.57
"	" 14	500	568.56	167.80	187.22	597.48	453.20	842.96	1479.34	1367.52	1728.90	2688.32	2975.75	7392.92	111.00
11.40	Corps cr. ep:12+4	250	144.12	77.20	100.32	356.46	241.80	451.41	242.42	617.12	411.23	728.66	1502.18	2642.07	75.92
"	" 12+4	500	210.12	89.60	100.32	356.46	241.80	451.41	242.42	617.12	494.95	794.66	1514.59	2804.20	80.58
16.00	" 12+4	250	219.24	91.40	100.32	356.46	344.20	642.88	338.64	861.84	591.79	1002.40	1952.57	3546.76	72.98
"	" 12+4	500	315.96	105.40	125.62	401.31	344.20	642.88	338.64	861.84	799.25	1124.42	2011.42	3935.09	80.97
22.00	" 12+4	250	279.36	128.00	150.48	534.69	470.20	877.81	464.10	1181.04	744.27	1364.14	2721.54	4829.95	72.52
"	" 12+4	500	419.40	149.40	176.00	579.15	470.20	877.81	464.10	1181.04	889.40	1529.70	2787.39	5206.49	78.18

Tab. 5

BATIMENTS RECTANGULAIRES

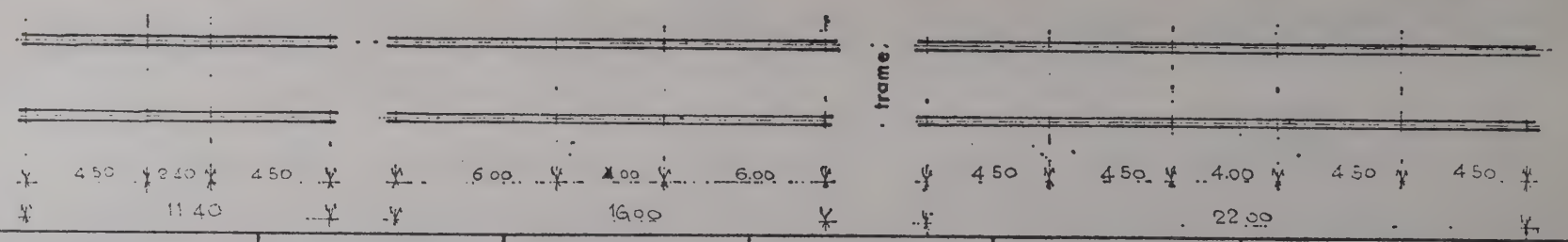
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,60 m**

TRAME PORTEUSE : **6 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.810	4.57	89.73	0.454	9.08	70.20	1.165	10.57	75.90	5.521	39.44	170.07	8.953	63.68	405.94
"	" 14	500	2.704	5.36	136.78	0.567	10.22	82.01	1.165	10.57	93.27	5.521	39.44	227.31	9.957	65.59	539.43
16.00	" 14	250	2.928	5.44	141.54	0.567	10.22	82.01	1.660	15.06	147.90	7.711	55.08	236.92	12.869	85.83	608.40
"	" 14	500	4.134	6.28	206.63	0.738	11.92	91.52	1.660	15.06	196.78	7.711	55.08	318.14	14.243	88.34	813.11
22.00	" 14	250	3.894	7.86	194.67	0.851	15.33	117.83	2.266	20.56	131.60	10.567	75.48	324.46	17.581	119.13	768.62
"	" 14	500	5.631	9.00	266.56	1.078	17.59	136.50	2.266	20.56	169.62	10.567	75.48	435.36	19.542	122.63	1008.09
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1,446	4.12	75.42	0.456	9.14	59.94	1.209	11.01	68.17	1.728	39.44	_	4.839	24.27	203.55
"	" 12+4	500	2.304	4.96	106.66	0.514	9.71	77.46	1.209	11.01	82.10	1.728	39.44	_	5.755	25.68	266.25
16.00	" 12+4	250	2.107	4.79	98.26	0.514	9.71	76.41	1.721	15.68	120.28	2.413	55.08	_	6.755	30.18	294.98
"	" 12+4	500	3.404	5.88	172.32	0.686	11.43	87.17	1.721	15.68	154.52	2.413	55.08	_	8.224	32.99	414.05
22.00	" 12+4	250	2.868	6.98	149.47	0.742	14.28	96.97	2.351	21.41	112.86	3.307	75.48	_	9.268	42.67	359.35
"	" 12+4	500	4.738	8.39	223.69	0.971	16.58	128.60	2.351	21.41	147.16	3.307	75.48	_	11.367	46.38	499.31

Tab. 6

BATIMENTS RECTANGULAIRES

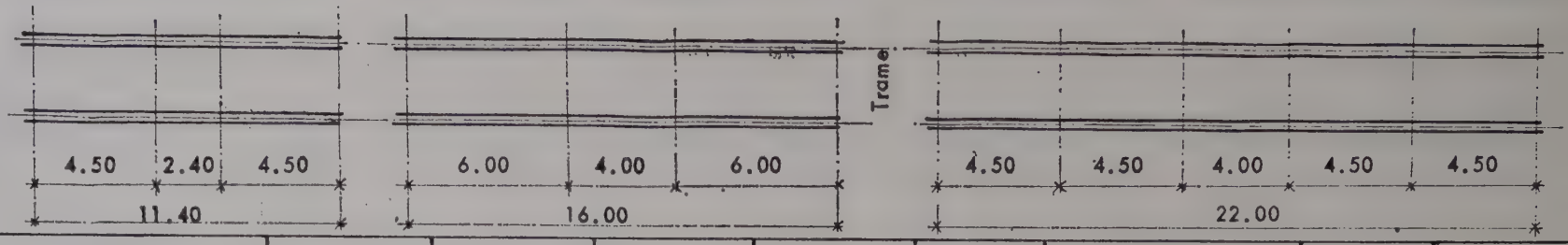
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,60 m**

TRAME PORTEUSE : **6 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	217.20	91.40	99.88	354.12	233.00	433.37	938.57	867.68	933.56	1488.65	1746.57	4168.78	99.83
"	" 14	500	324.48	107.20	124.74	398.58	233.00	433.37	938.57	867.68	1240.61	1620.79	1806.83	4668.23	111.79
16.00	" 14	250	351.36	108.80	124.74	398.58	332.00	617.46	1310.87	1211.76	1399.31	2118.97	2336.60	5854.88	100.39
"	" 14	500	496.08	125.60	162.36	464.88	332.00	617.46	1310.87	1211.76	1870.12	2301.31	2419.69	6591.12	113.02
22.00	" 14	250	467.28	157.20	187.22	597.87	453.20	842.96	1796.39	1660.56	1767.77	2904.09	3258.58	7930.44	99.23
"	" 14	500	675.72	180.00	237.16	686.01	453.20	842.96	1796.39	1660.56	2318.39	3162.47	3369.52	8850.38	110.74
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	173.52	82.40	100.32	356.46	241.80	451.41	293.76	749.36	468.04	809.40	1639.63	2917.07	69.85
"	" 12+4	500	276.48	99.20	113.08	378.69	241.80	451.41	293.76	749.36	612.25	925.12	1678.65	3216.02	77.01
16.00	" 12+4	250	252.84	95.80	113.08	378.69	344.20	642.88	410.21	1046.52	678.50	1120.33	2163.88	3962.71	67.95
"	" 12+4	500	408.48	117.60	150.92	445.77	344.20	642.88	410.21	1046.52	952.19	1313.81	2252.77	4518.77	77.48
22.00	" 12+4	250	344.16	139.60	163.24	556.92	470.20	877.81	562.19	1434.12	826.38	1539.79	3008.45	5374.62	67.25
"	" 12+4	500	568.56	167.80	213.62	646.62	470.20	877.81	562.19	1434.12	1148.38	1814.57	3126.35	6089.30	76.19

Tab. 7

BATIMENTS RECTANGULAIRES

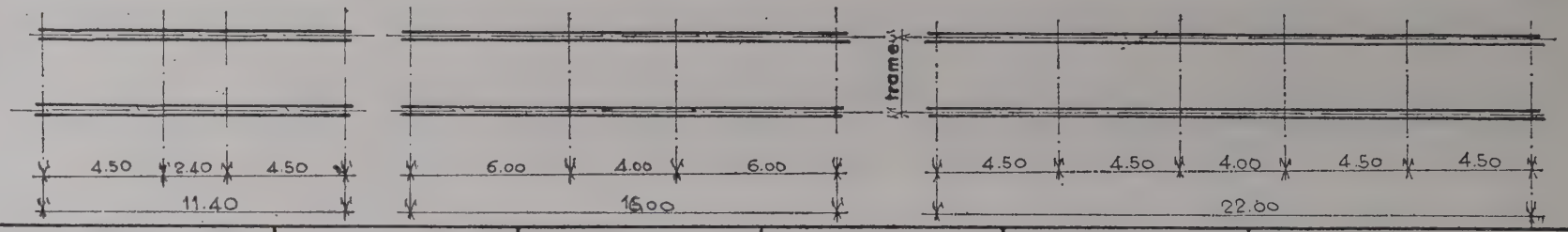
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,60 m**

TRAME PORTEUSE : **7 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	2.485	5.13	120.40	0.511	9.65	77.09	1.165	10.57	82.37	6.496	46.40	227.27	10.659	71.78	507.20
"	" 14	500	3.273	5.71	157.88	0.681	11.35	86.76	1.165	10.57	101.84	6.496	46.40	289.85	11.618	74.06	636.30
16.00	" 14	250	3.708	5.93	165.18	0.738	11.92	91.52	1.660	15.06	172.56	9.072	64.80	329.83	15.180	97.74	759.10
"	" 14	500	4.697	6.64	226.79	0.851	13.06	109.98	1.660	15.06	214.23	9.072	64.80	442.65	16.283	99.58	993.65
22.00	" 14	250	5.013	8.61	249.80	1.021	17.02	131.74	2.266	20.56	149.27	12.432	88.80	435.22	20.736	135.04	966.00
"	" 14	500	6.835	9.75	333.47	1.249	19.30	148.23	2.266	20.56	186.52	12.432	88.80	606.70	22.786	138.45	1275.00
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.677	4.39	80.50	0.456	9.14	60.67	1.209	11.01	68.43	2.041	46.40	_	5.387	24.56	209.60
"	" 12+4	500	2.608	5.27	134.87	0.571	10.29	82.43	1.209	11.01	86.73	2.041	46.40	_	6.432	26.59	304.00
16.00	" 12+4	250	2.537	5.18	127.79	0.571	10.29	82.43	1.721	15.68	132.33	2.851	64.80	_	7.683	31.17	342.60
"	" 12+4	500	4.134	6.28	196.38	0.743	12.00	91.97	1.721	15.68	189.94	2.851	64.80	_	9.452	33.99	478.30
22.00	" 12+4	250	3.244	7.29	155.97	0.800	14.85	103.54	2.351	21.41	117.81	3.907	88.80	_	10.302	43.55	377.40
"	" 12+4	500	5.306	8.87	275.90	1.028	17.15	132.37	2.351	21.41	156.86	3.907	88.80	_	12.592	47.43	565.20

BATIMENTS RECTANGULAIRES

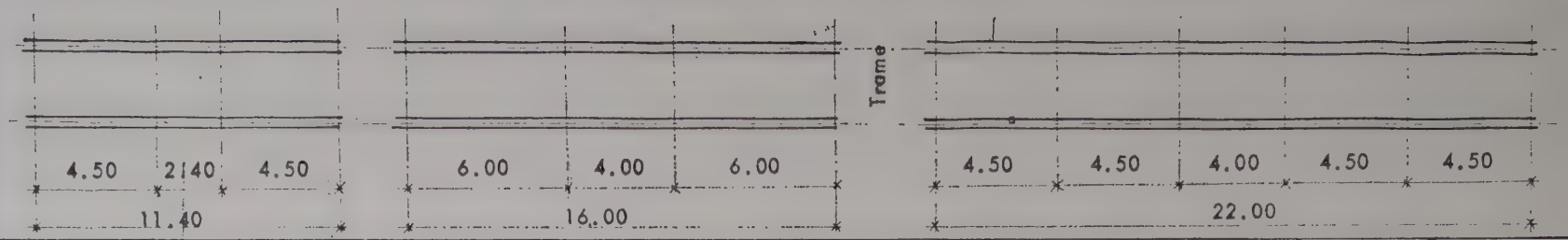
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,60 m**

TRAME PORTEUSE : **7 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:14	250	298.20	102.60	112.42	376.35	233.00	433.37	1104.32	1020.80	1166.55	1747.94	1933.12	4847.61	99.50
"	" 14	500	392.76	114.20	149.82	442.65	233.00	433.37	1104.32	1020.80	1463.48	1879.90	2011.02	5354.40	109.90
16.00	" 14	250	444.96	118.60	162.36	464.88	332.00	617.46	1542.24	1425,60	1745.92	2481.56	2626.54	6854.02	100.73
"	" 14	500	563.64	132.80	187.22	509.34	332.00	617.46	1542.24	1425.60	2285.39	2625.10	2685.20	7595.69	111.63
22.00	" 14	250	601.56	172.20	224.62	663.78	453.20	842.96	2113.44	1953.60	2221.79	3392.82	3632.54	9247.15	99.17
"	" 14	500	820.20	195.00	274.78	752.70	453.20	842.96	2113.44	1953.60	2932.50	3661.62	3744.26	10338.38	110.90
11.40	Corps cr. ep:12+4	250	201.24	87.80	100.32	356.46	241.80	451.41	346.97	881.60	482.07	890.33	1777.27	3149.68	64.65
"	" 12+4	500	312.96	105.40	125.62	401.31	241.80	451.41	346.97	881.60	699.19	1027.35	1839.71	3566.25	73.20
16.00	" 12+4	250	304.44	103.60	125.62	401.31	344.20	642.88	484.67	1231.20	787.97	1258.93	2378.99	4425.90	65.05
"	" 12+4	500	496.08	125.60	163.46	468.00	344.20	642.88	484.67	1231.20	1100.08	1488.41	2467.68	5056.17	74.31
22.00	" 12+4	250	389.28	145.80	176.00	579.15	470.20	877.81	664.19	1687.20	868.01	1699.67	3289.95	5857.63	62.82
"	" 12+4	500	636.72	177.40	226.16	668.85	470.20	877.81	664.19	1687.20	1299.95	1997.27	3411.26	6708.48	71.95

Tab. 9

BATIMENTS RECTANGULAIRES

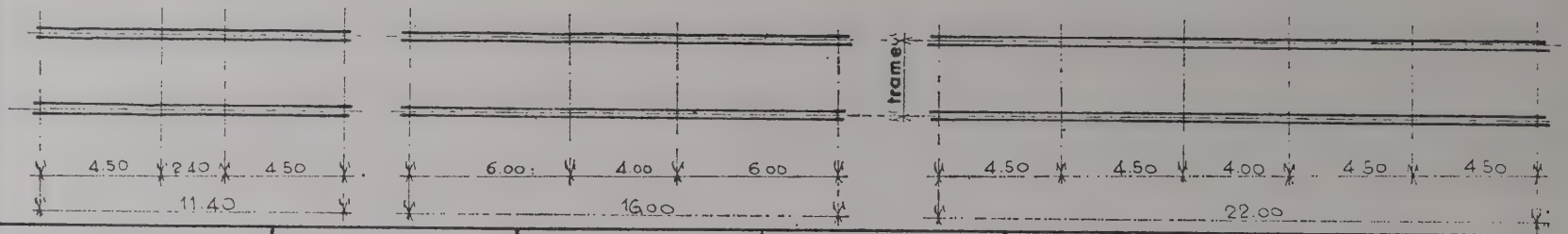
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,60 m**

TRAME PORTEUSE : **8 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	2,562	5,22	127.11	0,567	10,22	82.01	1,165	10,57	85.25	7,470	53,36	332.07	11,764	79,37	626.47
"	" 16	500	4,105	6,28	206.78	0,800	12,58	104.31	1,209	11,01	113.60	8,537	53,36	417.39	14,651	83,23	842.13
16.00	" 14	250	4,045	6,19	191.28	0.738	11.92	91.52	1.660	15.06	188.95	10,432	74.52	462.67	16,875	107.69	934.06
"	" 16	500	6,504	7,51	318.29	1,086	15.44	119.72	1,721	15.68	257.47	11,923	74.52	584.22	21,233	113.15	1279.14
22.00	" 14	250	5,306	8,87	262.35	1,021	17,02	131.72	2,266	20,56	154.07	14,296	102,12	632.91	22,889	148,57	1181.11
"	" 16	500	8,559	10,67	433.45	1,487	21.72	169.25	2.351	21,41	209.12	16.339	102,12	799.28	28.736	155,92	1611.17
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1,930	4.70	97.50	0,514	9.71	76.40	1,209	11.01	77.33	2,341	53.36	–	5,996	25,42	251.27
"	" 12+4	500	3,104	5,62	153.58	0,686	11,43	87.17	1,209	11,01	94.79	2.341	53,36	–	7,342	28,06	335.58
16.00	" 12+4	250	2,928	5,44	148.14	0.571	10,29	82.43	1,721	15,68	136.14	3,272	74,52	–	8,492	31,41	366.75
"	" 12+4	500	4.617	6.63	247.08	0.857	13,15	110.52	1.721	15,68	200.62	3.272	74.52	–	10.467	35.46	558.27
22.00	" 12+4	250	3.900	7.86	197.49	0.914	16.01	123.37	2.351	21,41	131.88	4,484	102,12	–	11,649	45.28	452.79
"	" 12+4	500	6.335	9.44	317.73	1,200	18,86	142.73	2.351	21,41	170.80	4.484	102,12	–	14.370	49,71	631.33

BATIMENTS RECTANGULAIRES

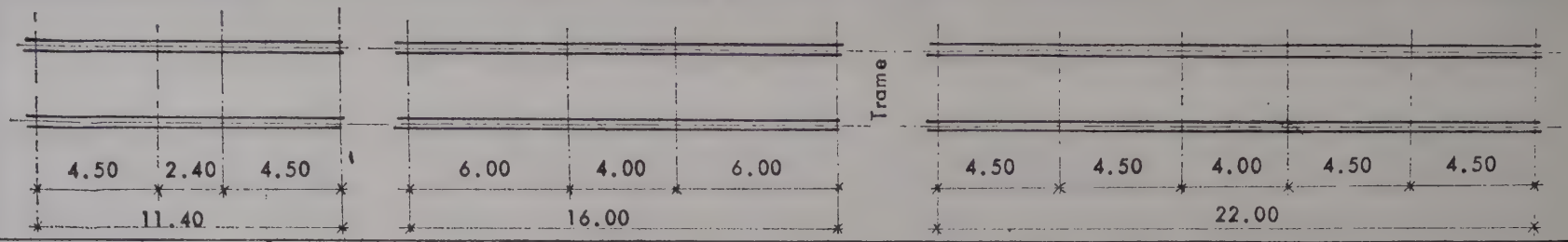
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,60 m**

TRAME PORTEUSE : **8 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	307.44	104.40	124.74	398.58	233.00	433.37	1269.90	1173.92	1440.94	1935.08	2110.27	5486.29	98.53
"	" 16	500	492.60	125.60	176,00	490.62	241.80	451.41	1451.29	1173.92	1936.82	2361.69	2241.55	6540.06	117.46
16.00	" 14	250	485.40	123.80	162.36	464.88	332.00	617.46	1773,44	1639.44	2148.19	2753,20	2845,58	7746.97	99.63
"	" 16	500	780.48	150.20	238,92	602,16	344.20	642.88	2026.91	1639.44	2943.99	3390.51	3034.68	9369.18	120.49
22.00	" 14	250	636.72	177.40	224.62	663.78	453,20	842.96	2430.32	2246.20	2716.29	3744.86	3930.33	10391.48	97.52
"	" 16	500	1027.08	213.40	327.14	847.08	470.20	877.81	2777.63	2246.20	3705.29	4602.05	4184.49	12491.83	117.23
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	231.60	94.00	113.08	378.69	241.80	451.41	397.97	1013.84	577.98	984.45	1937.93	3500.36	62.86
"	" 12+4	500	372.48	112.40	150.92	445.77	241.80	451.41	397.97	1013.84	771.88	1163.17	2023.41	3958.46	71.09
16.00	" 12+4	250	351.36	108.80	125.62	401.31	344.20	642.88	556.24	1415.88	843.40	1377.42	2568.87	4789.69	61.59
"	" 12+4	500	554.04	132.60	188.54	512.85	344.20	642.88	556.24	1415.88	1284.08	1643.02	2704.20	5631.30	72.42
22.00	" 12+4	250	468.00	157.20	201.08	624.39	470.20	877.81	762.28	1939.90	1041.43	1901.56	3599.29	6542.28	61.39
"	" 12+4	500	760.20	188.80	264.00	735.54	470.20	877.81	762.28	1939.90	1451.98	2256.68	3742.04	7450.70	69.92

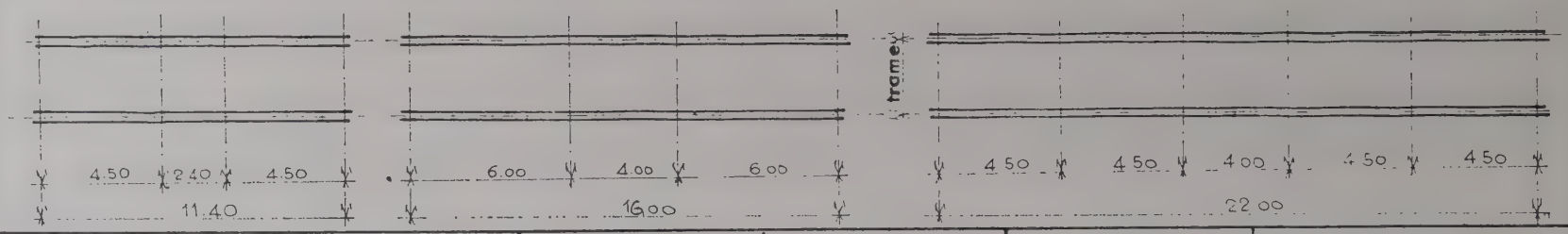
Tab. 10 a

BATIMENTS RECTANGULAIRES
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,60 m**
TRAME PORTEUSE : **10 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 18	250	4.007	6.20	197.14	0.748	12.09	92.42	1.263	11.54	103.84	12.110	67.28	524.39	18.128	97.11	917.79
"	" 22	500	6.246	7.51	344.04	1.109	15.76	130.21	1.351	12.42	144.04	14.801	67.28	448.31	23.507	102.97	1066.60
16.00	" 18	250	5.911	7.30	322.23	1.036	14.97	119.53	1.783	16.29	247.70	16912	93.96	733.97	25.642	132.52	1423.43
"	" 22	500	9.547	8.79	523.84	1.518	19.85	166.24	1.906	17.53	335.16	20.671	93.96	829.88	33.642	140.13	1855.12
22.00	" 18	250	7.947	10.37	416.11	1.382	20.72	156.80	2.434	22.24	193.32	23.176	128.76	1004.21	34.939	182.09	1770.44
"	" 22	500	12.899	12.61	691.87	2.160	28.60	242.32	2.603	23.93	263.13	28.327	128.76	1136.08	45.989	193.90	2333.40
11.40	Corps creux ep: 16+4	250	2.682	5.36	136.23	0.580	10.44	83.29	1.296	11.88	83.59	3.700	67.28	–	8.258	27.68	303.11
"	"20+4	500	4.482	6.55	228.61	0.881	13.52	112.72	1.381	12.73	105.74	4.036	67.28	–	10.780	32.79	447.07
16.00	"16+4	250	4.134	6.28	206.63	0.754	12.18	92.87	1.845	16.91	175.50	5.167	93.96	–	11.900	35.37	475.00
"	"20+4	500	7.193	7.82	380.93	1.175	16.45	131.71	1.968	18.14	252.72	5.637	93.96	–	15.973	42.41	765.36
22.00	"16+4	250	5.555	9.09	282.19	1.102	17.98	138.48	2.520	23.10	152.44	7.081	128.76	–	16.258	50.17	573.11
"	"20+4	500	10.971	12.39	576.85	1.644	23.52	184.52	2.686	24.76	198.91	7.725	128.76	–	23.026	60.67	960.28

Tab. 10 b

BATIMENTS RECTANGULAIRES

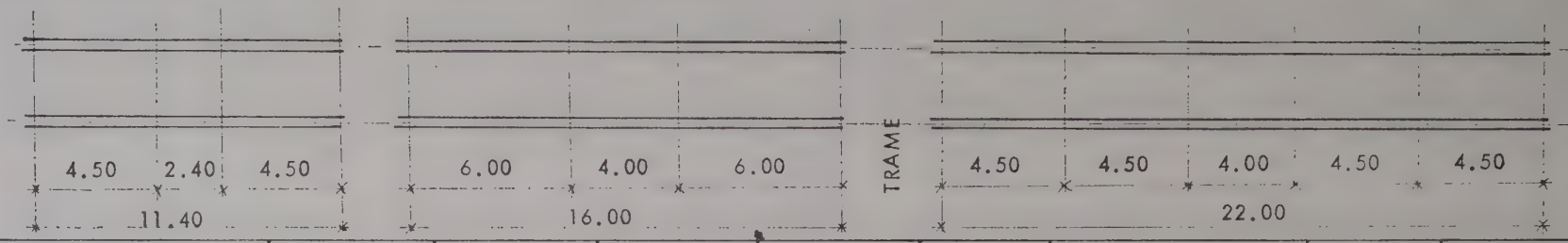
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,60 m**

TRAME PORTEUSE : **10 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 18	250	480.84	124.00	164.56	471.51	252.60	473.14	2058.70	1480.16	2248.15	2956.70	2548.81	7393.66	106.23
"	" 22	500	749.52	150.20	243.98	614.64	270.20	509.22	2516.17	1480.16	2613.61	3779.87	2754.22	9147.70	131.41
16.00	" 18	250	709.32	146.00	227.92	583.83	356.60	667.89	2875.04	2067.12	3485.63	4168.88	3464.83	11119.34	114.40
"	" 22	500	1145.64	175.80	333.96	774.15	381.20	718.73	3514.07	2067.12	4543.82	5374.87	3735.79	13654.48	140 48
22.00	" 18	250	953.64	207.40	304.04	808.08	486.80	911.84	3939.92	2833.60	4338.06	5684.40	4760.91	14783.37	110.99
"	" 22	500	1547.88	252.20	475.20	1115.40	520.60	981.13	4815.59	2833.60	5717.13	7359.27	5182.33	18258.73	137.08
11.40	Corps cr. ep: 16+4	250	321.84	107.20	127.60	407.16	259.20	487.08	629.00	2186.60	742.44	1337.64	3188.03	5268.11	75.69
"	" 20+4	500	537.84	131.00	193.82	527.28	276.20	521.93	686.12	2893.04	1095.17	1693.98	4073,24	6862.39	98.60
16.00	" 16+4	250	496.08	125.60	165.88	475.02	369.00	693.31	878.39	3053.70	1163.51	1909.35	4347.62	7420.48	76.34
"	" 20+4	500	863.16	156.40	258.50	641.55	393.60	743.74	958.29	4040.28	1874.84	2473,55	5581.96	9930.35	102.16
22.00	" 16+4	250	666.60	181.80	242.44	701.22	504.00	947.10	1203.77	4186.00	1403.80	2616.81	6016.12	10036.73	75.35
"	" 20+4	500	1316.52	247.80	361.68	917.28	537.20	1015.16	1313.25	5538.40	2352.25	3528.65	7718.63	13599.53	102.10

Tab. 11

BATIMENTS RECTANGULAIRES

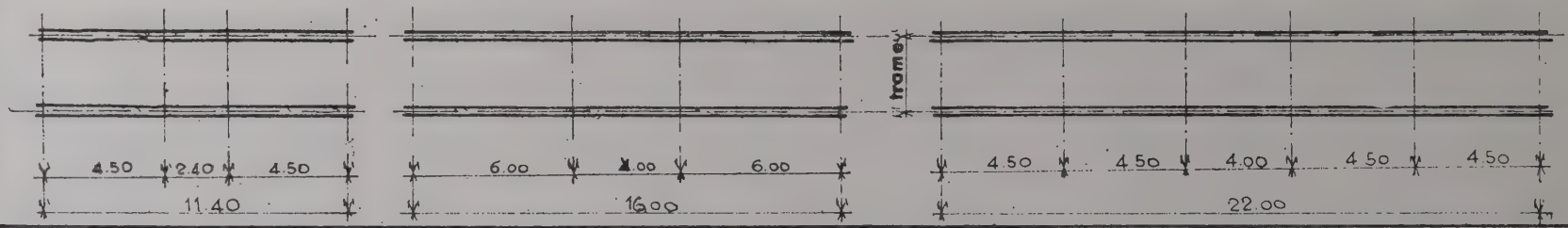
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,70 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.550	4.21	68.22	0.454	9.08	60.35	1.165	10.57	67.93	4.222	30.16	127.94	7.391	54.02	324.44
"	" 14	500	1.991	4.78	102.36	0.511	9.65	76.04	1.165	10.57	78.59	4.222	30.16	127.94	7.889	55.16	384.93
16.00	" 14	250	2.168	4.87	101.12	0.511	9.65	76.04	1.660	15.06	120.97	5.896	42.12	178.21	10.235	71.70	476.34
"	" 14	500	3.248	5.76	161.82	0.624	10.78	85.98	1.660	15.06	155.33	5.896	42.12	178.21	11.428	73.72	581.34
22.00	" 14	250	2.967	7.07	143.10	0.738	14.19	97.22	2.266	20.56	113.76	8.080	57.72	244.05	14.051	99.54	598.13
"	" 14	500	4.222	8.08	206.66	0.907	15.90	122.74	2.266	20.56	144.92	8.080	57.72	244.05	15.475	102.26	718.37
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.097	3.69	50.15	0.456	9.14	43.05	1.209	11.01	59.77	1.322	30.16	.	4.084	23.84	152.97
"	" 12+4	500	1.751	4.48	84.63	0.456	9.14	60.67	1.209	11.01	70.80	1.322	30.16	_	4.738	24.63	216.10
16.00	" 12+4	250	1.771	4.48	85.37	0.456	9.14	60.67	1.721	15.68	105.92	1.846	42.12	_	5.794	29.30	251.96
"	" 12+4	500	2.537	5.18	127.68	0.571	10.29	82.43	1.721	15.68	136.90	1.846	42.12	_	6.675	31.15	347.01
22.00	" 12+4	250	2.284	6.23	104.30	0.684	13.71	83.32	2.351	21.41	107.27	2.530	57.72	_	7.849	41.35	294.89
"	" 12+4	500	3.510	7.47	162.19	0.800	14.85	103.54	2.351	21.41	122.58	2.530	57.72	_	9.191	43.73	388.31

Tab. 12

BATIMENTS RECTANGULAIRES

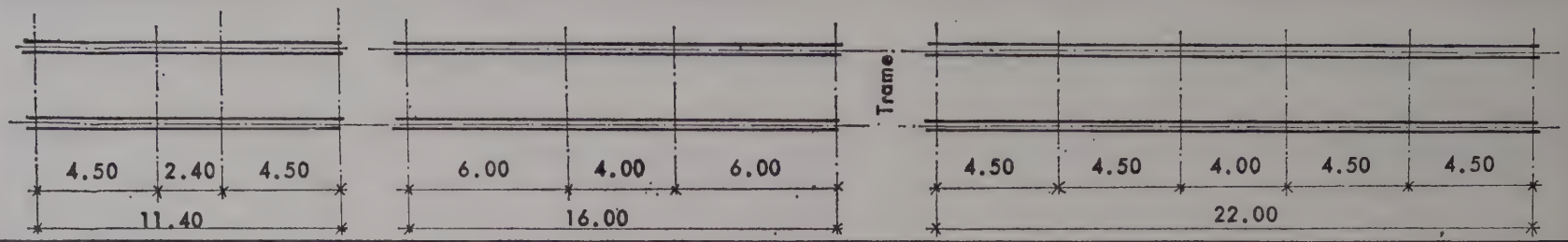
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,70 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	186.00	84.20	99.88	354.12	233.00	433,37	717,74	663,52	746.34	1236,62	1535,20	3518.16	108.32
"	" 14	500	238,92	95.60	112,42	376.35	233,00	433.37	717,74	663,52	885.26	1302.08	1568,84	3756.18	115.64
16.00	" 14	250	260.16	97.40	112.42	376.35	332.00	617.46	1002,32	926,64	1095.71	1706.90	2017.84	4820.45	106.27
"	" 14	500	389.76	115.20	137,28	420.42	332.00	617.46	1002.32	926.64	1337.21	1861.36	2079.72	5278.29	116.36
22.00	" 14	250	356.04	141.40	162.36	553.41	453,20	842.96	1373.60	1269,84	1375.85	2345.20	2807,60	6528.65	105.03
"	" 14	500	506.64	161.60	199,54	620.10	453,20	842.96	1373.60	1269.84	1652.31	2532,98	2894,50	7079.79	113.90
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	131,64	73.80	100.32	356.46	241.80	451.41	224.74	573,04	351.89	698,50	1454.70	2505.09	77.13
"	" 12+4	500	210.12	89.60	100.32	356.46	241.80	451.41	224.74	573,04	497.02	776.98	1470,51	2744.51	84.50
16.00	" 12+4	250	212,52	89,60	100.32	356.46	344,20	642.88	313,82	800.28	579.59	970.86	1889,21	3439.66	75.83
"	" 12+4	500	304.44	103,60	125,62	401,31	344.20	642.88	313.82	800.28	798.09	1088,08	1948.06	3834.23	84.53
22.00	" 12+4	250	274.08	124.60	150.48	534,69	470.20	877,81	430.10	1096.68	678.26	1324.86	2633,78	4636.90	74.60
"	" 12+4	500	421,20	149.40	176.00	579.15	470.20	877,81	430.10	1096.68	893.31	1497.50	2703,04	5093.85	81.95

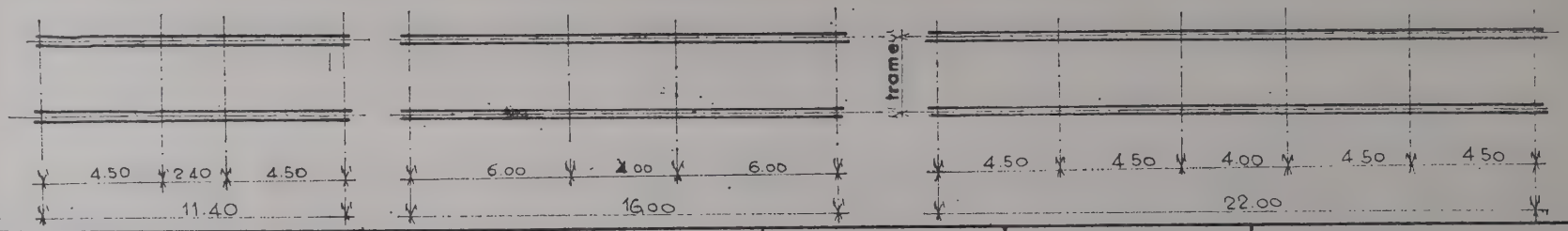
Tab. 13

BATIMENTS RECTANGULAIRES
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,70 m**
TRAME PORTEUSE : **5 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.810	4.57	89.73	0.454	9.08	70.20	1165	10.57	76.90	5.359	38.28	167.05	8.790	62.52	402.08
"	" 14	500	2.608	5.27	123.61	0.567	10.22	82.01	1.165	10.57	88.47	5.359	38.28	194.75	9.702	64.36	488.88
16.00	" 14	250	2.823	5.36	129.33	0.567	10.22	82.01	1.660	15.06	135.35	7.484	53.46	232.72	12.534	84.10	579.45
"	" 14	500	4.134	6.28	199.75	0.738	11.92	91.52	1.660	15.06	193.91	7.484	53.46	272.08	14.016	86.72	757.31
22.00	" 14	250	3.756	7.73	184.84	0.851	15.33	117.83	2.266	20.56	130.90	10.256	73.26	318.72	17.129	116.88	752.34
"	" 14	500	5.519	8.92	264.18	1.078	17.59	136.50	2.266	20.56	158.69	10.256	73.26	372.95	19.119	120.33	932.37
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.310	4.03	75.40	0.456	9.14	59.94	1.209	11.01	62.94	1.682	38.28	–	4.660	24.21	198.30
"	" 12+4	500	2.168	4.87	106.50	0.514	9.71	77.46	1.209	11.01	78.77	1.682	38.28	–	5.575	25.62	262.76
16.00	" 12+4	250	2.107	4.79	98.26	0.514	9.71	76.41	1.721	15.68	113.98	2.349	53.46	–	6.691	30.18	288.68
"	" 12+4	500	3.214	5.71	165.04	0.686	11.43	87.18	1.721	15.68	154.52	2.349	53.46	–	7.970	32.82	406.77
22.00	" 12+4	250	2.709	6.80	134.66	0.742	14.28	96.97	2.351	21.41	108.02	3.219	73.26	–	9.021	42.49	339.69
"	" 12+4	500	4.542	8.25	221.41	0.914	16.01	124.43	2.351	21.41	143.83	3.219	73.26	–	11.026	45.67	489.74

BATIMENTS RECTANGULAIRES

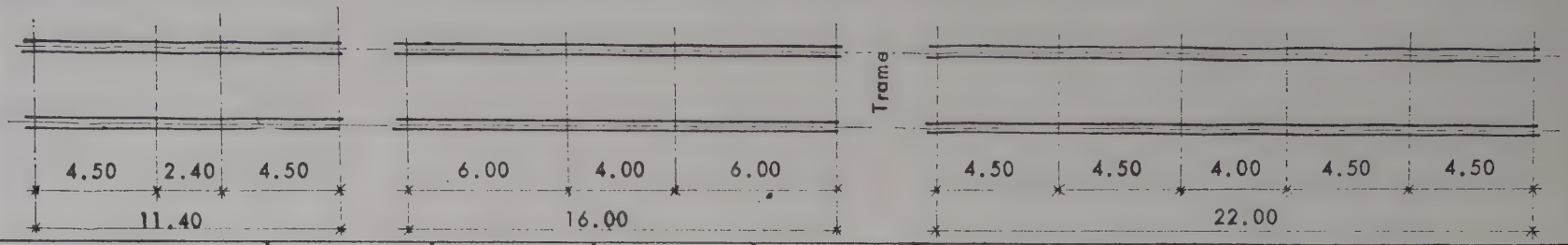
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,70 m**

TRAME PORTEUSE : **5 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:14	250	217.20	91.40	99.88	354.12	233.00	433.37	911.03	842.16	924.78	1461.11	1721.05	4106.94	101.16
"	" 14	500	312.96	105.40	124.74	398.58	233.00	433.37	911.03	842.16	1124.23	1581.73	1779.51	4485.47	110.48
16.00	" 14	250	338.76	107.20	124.74	398.58	332.00	617.46	1272.28	1176.12	1332.61	2067.78	2299.35	5699.74	100.52
"	" 14	500	496.08	125.60	162.36	464.88	332.00	617.46	1272.28	1176.12	1741.78	2262.72	2384.06	6388.56	112.67
22.00	" 14	250	450.72	154.60	187.22	597.87	453.20	842.96	1743.52	1611.72	1730.28	2834.66	3207.15	7772.09	100.03
"	" 14	500	662.28	178.40	237.16	686.01	453.20	842.96	1743.52	1611.72	2144.52	3096.16	3319.08	8559.76	110.16
11.40	Corps cr, ep:12+4	250	157.20	80.60	100.32	356.46	241.80	451.41	285.94	727.32	456.08	785.26	1615.79	2857.13	70.37
"	" 12+4	500	260.16	97.40	113.08	378.69	241.80	451.41	285.94	727.32	604.20	900.98	1654.82	3160.00	77.83
16.00	" 12+4	260	252.84	95.80	113.08	378.69	344.20	642.88	399.33	1015.74	664.00	1109.45	2133.10	3906.55	68.90
"	" 12+4	500	385.68	114.20	150.92	445.77	344.20	642.88	399.33	1015.74	935.63	1280.13	2218.58	4434.34	78.21
22.00	" 12+4	250	325.08	136.00	163.24	556.92	470.20	877.81	547.23	1391.94	781.30	1505.75	2962.66	5249.71	67.56
"	" 12+4	500	545.04	165.00	201.08	624.39	470.20	877.81	547.23	1391.94	1126.30	1763.55	3059.14	5948.99	76.56

BATIMENTS RECTANGULAIRES

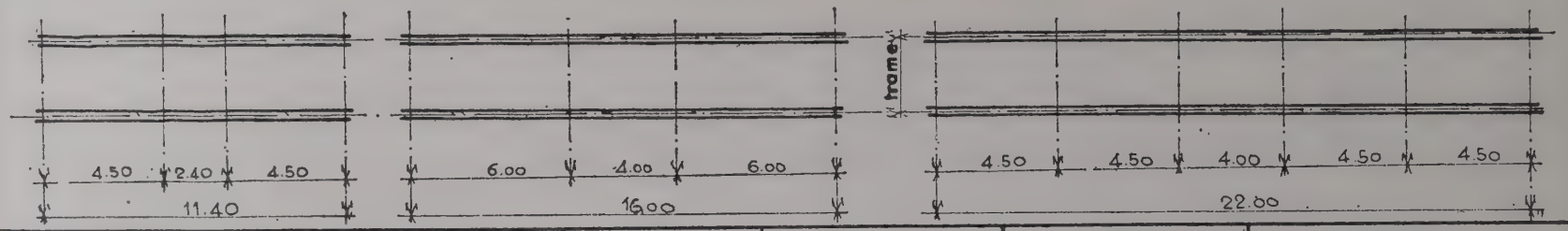
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,70 m**

TRAME PORTEUSE : **6 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	2.485	5.13	120.40	0,511	9.65	77.09	1,165	10.57	82.37	6.496	46.40	227.27	10.659	71.78	507.20
"	" 14	500	3.273	5.71	157.88	0.681	11,35	86.76	1.165	10.57	101.84	6.496	46.40	289.85	11.618	74.06	636.30
16.00	" 14	250	3.708	5.93	165.18	0.738	11.92	91.52	1.660	15.06	172.56	9.072	64.80	329.83	15.180	97.74	759.10
"	" 14	500	4.697	6.64	226.79	0.851	13.06	109.98	1.660	15.06	214.23	9.072	64.80	442.65	16.283	99.58	993.65
22.00	" 14	250	5.013	8.61	249.80	1.021	17.02	131.74	2.266	20.56	149.27	12.432	88.80	435.22	20.736	135.04	966.00
"	" 14	500	6.835	9.75	333.47	1.249	19.30	148.23	2.266	20.56	186.52	12.432	88.80	606.70	22.786	138.45	1275.00
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.677	4.39	80.50	0.456	9.14	60.67	1,209	11,01	68.43	2.041	46.40	_	5.387	24.56	209.60
"	" 12+4	500	2.608	5.27	134.87	0.571	10.29	82.43	1.209	11.01	86.73	2.041	46.40	_	6.432	26.59	304.00
16.00	" 12+4	250	2.537	5.18	127.79	0.571	10.29	82.43	1.721	15.68	132.33	2.851	64,80	_	7.683	31.17	342.60
"	" 12+4	500	4.134	6.28	196.38	0.743	12,00	91.97	1.721	15.68	189.94	2.851	64.80	_	9.452	33.99	478.30
22.00	" 12+4	250	3.244	7.29	155.97	0.800	14.85	103.54	2.351	21.41	117.81	3.907	88,80	_	10.302	43.55	377.40
"	" 12+4	500	5.306	8.87	275.90	1.028	17.15	132.37	2.351	21.41	156.86	3.907	88.80	_	12.592	47.43	565.20

BATIMENTS RECTANGULAIRES

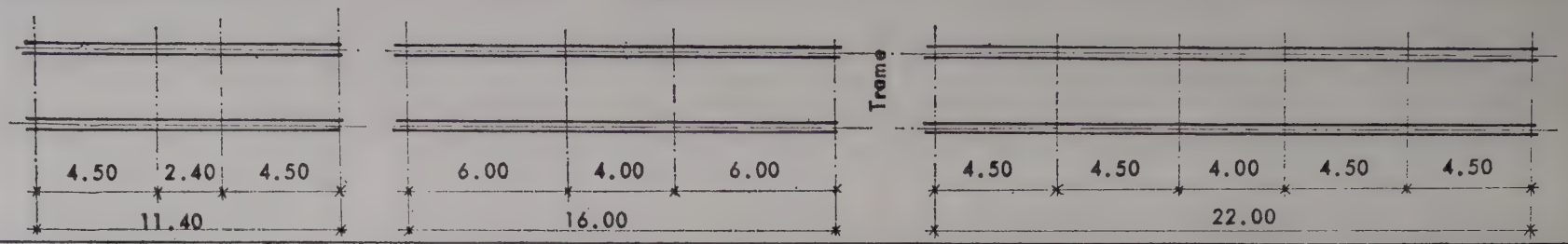
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,70 m**

TRAME PORTEUSE : **6 Modules**

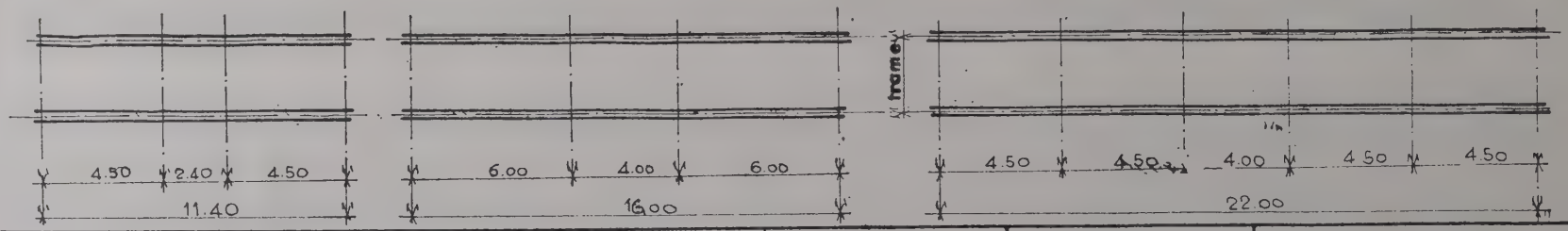


SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:14	250	298.20	102.60	112.42	376.35	233.00	433.37	1104.32	1020.80	1166.55	1747.94	1933.12	4847.61	99.50
"	" 14	500	392.76	114.20	149.82	442.65	233.00	433.37	1104.32	1020.80	1463.48	1879.90	2011.02	5354.40	109.90
16.00	" 14	250	444.96	118.60	162.36	464.88	332.00	617.46	1542.24	1425,60	1745.92	2481.56	2626.54	6854.02	100.73
"	" 14	500	563.64	132.80	187.22	509.34	332.00	617.46	1542.24	1425.60	2285.39	2625.10	2685.20	7595.69	111.63
22.00	" 14	250	601.56	172.20	224.62	663.78	453.20	842.96	2113.44	1953.60	2221.79	3392.82	3632.54	9247.15	99.17
"	" 14	500	820.20	195.00	274.78	752.70	453.20	842.96	2113.44	1953.60	2932.30	3661.62	3744.26	10338.38	110.90
11.40	Corps cr. ep:12+4	250	201.24	87.80	100.32	356.46	241.80	451.41	346.97	881.60	482.07	890.33	1777.27	3149.68	64.65
"	" 12+4	500	312.96	105.40	125.62	401.31	241.80	451.41	346.97	881.60	699.19	1027.35	1839.71	3566.25	73.20
16.00	" 12+4	250	304.44	103.60	125.62	401.31	344.20	642.88	484.67	1231.20	787.97	1258.93	2378.99	4425.90	65.05
"	" 12+4	500	496.08	125.60	163.46	468.00	344.20	642.88	484.67	1231.20	1100.08	1488.41	2467.68	5056.17	74.31
22.00	" 12+4	250	389.28	145.80	176.00	579.15	470.20	877.81	664.19	1687.20	868.01	1699.67	3289.95	5857.63	62.82
"	" 12+4	500	636.72	177.40	226.16	668.85	470.20	877.81	664.19	1687.20	1299.95	1997.27	3411.26	6708.48	71.95

Tab. 17

BATIMENTS RECTANGULAIRES — PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m } . SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m² } MODULE DE PLAN : **0,70 m** TRAME PORTEUSE : **7 Modules**

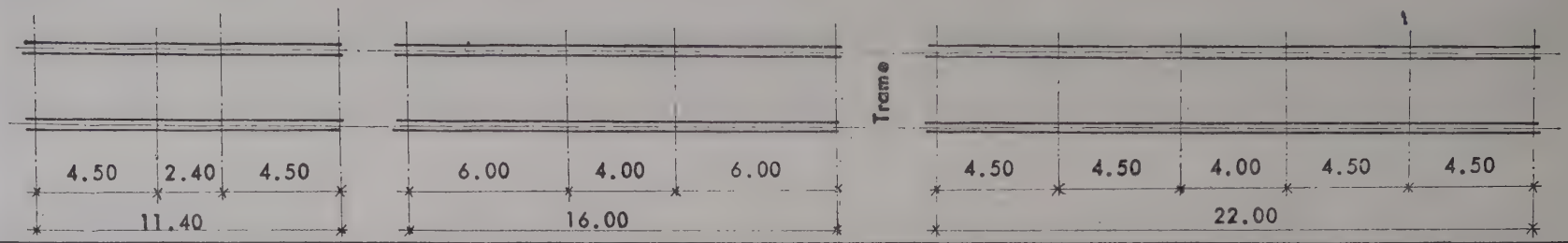
ETAT RECAPITULATIF



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 16	250	2,897	5,45	134.94	0.571	10,29	82.43	1,209	11,01	94.79	8,723	54.52	345.92	13,400	81,27	658.14
"	" 18	500	4,349	6.46	215.94	0.863	13,24	111.07	1,252	11,44	116.51	9.813	54.52	433.04	16.277	85,66	876.60
16.00	" 16	250	4,436	6.50	224.40	0.857	13,15	110.53	1,721	15,68	197.75	12,182	76,14	474.84	19.196	111,47	1007.55
"	" 18	500	6.717	7,56	323.07	1,151	16.12	129.77	1,783	16,29	262.46	13,705	76,14	606.12	23,356	116.11	1321.46
22.00	" 16	250	6.042	9.23	283.37	1,142	18,29	141.95	2.351	21,41	170.80	16.694	104,34	659.41	26.229	153.27	1255.60
"	" 18	500	8,996	10,94	461.69	1,554	22.46	176.01	2,434	22.24	217.61	18,781	104,34	829.27	31,765	159,98	1684.63
11.40	Corps creux ep : 12+4	250	1,930	4,70	97.50	0.511	9,65	76.04	1,209	11.01	77.33	2,401	54,52	_	6,051	25.36	250.90
"	" 12+4	500	3,182	5,71	158.48	0.686	11,43	87.18	1,209	11.01	94.79	2.401	54,52	_	7,478	28,15	340.48
16.00	" 12+4	250	2,979	5,49	149.34	0,628	10.86	86.40	1.721	15,68	148.70	3,353	76,14	_	8,681	32.03	384.47
"	" 12+4	500	5,096	6,77	238.15	0,915	13,72	111.41	1.721	15.68	214.94	3.353	76.14	_	11,085	36,17	564.54
22.00	" 12+4	250	4.220	8,03	210.76	0,914	16.01	123.37	2.351	21.41	132.60	4,595	104.34	_	12.080	45.45	466.79
"	" 12+4	500	6.611	9.66	331.23	1,257	19.43	148.95	2,351	21,41	170.80	4,595	104,34	_	14.814	50,54	651.03

BATIMENTS RECTANGULAIRES — PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m } — SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m² } — MODULE DE PLAN : **0,70 m**

ETAT RECAPITULATIF — TRAME PORTEUSE : **7 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:16	250	347,60	109.00	125.62	401,31	241.80	451.41	1482.91	1199.44	1513.62	2197.97	2161,16	5872.75	103.32
"	" 18	500	521,88	129,20	189.86	516.36	250.40	469.04	1668.21	1199.44	2016.17	2630.35	2314.04	6960.56	122.46
16.00	" 16	250	532.32	130.00	188,54	512.85	344.20	642.88	2070.94	1675.08	2322.99	3136.00	2960.81	8419.80	106.07
"	" 18	500	806.04	151,20	253,22	628,68	356.60	667.89	2329.85	1675.08	3038.29	3745,71	3122,85	9906.85	124.80
22.00	" 16	250	725.04	184.60	251.24	713.31	470.20	877.81	2837,98	2294.60	2888.79	4284.46	4070.31	11243.56	103.36
"	" 18	500	1079.52	218,80	341.88	875,94	486,80	911.84	3192,77	2294.60	3875.49	5100,97	4301,17	13277.63	122.06
11.40	Corps cr. ep:12+4	250	231,60	94.00	112.42	376.35	241.80	451.41	408,17	1035.88	577.06	993,99	1957,63	3528.68	62.08
"	" 12+4	500	381.84	114.20	150.92	445.77	241.80	451.41	408,17	1035.88	783.14	1182.73	2047,25	4013.12	70.60
16.00	" 12+4	250	357.48	109.80	138,16	423,54	344.20	642.88	570.01	1446.66	884.34	1409.85	2622.87	4917.06	61.94
"	" 12+4	500	611,52	135.40	201,30	535.08	344.20	642.88	570.01	1446.66	1298.34	1727.03	2760.02	5785.39	72.88
22.00	" 12+4	250	506.40	160.60	201.08	624.39	470.20	877.81	781.15	1981.70	1073.63	1958,83	3644.50	6676.96	61.38
"	" 12+4	500	793.32	193.20	276.54	757,77	470.20	877,81	781.15	1981.70	1497.29	2321,21	3810.47	7628.97	70.13

Tab. 18 a

BATIMENTS RECTANGULAIRES

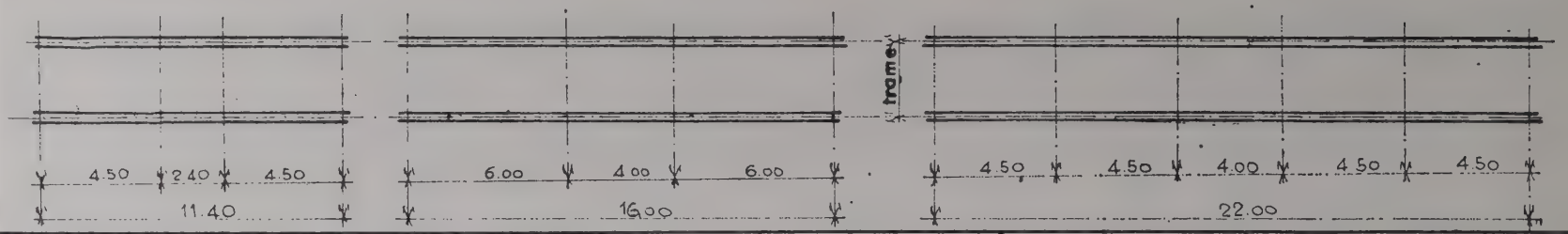
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,70 m**

TRAME PORTEUSE : **8 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep 16	250	3.075	5.62	153.35	0.686	11.43	87.17	1.209	11.01	101.28	10.022	62.64	486.84	14.992	90.70	828.64
"	" 20	500	5.303	6.90	267.30	0.986	14.50	114.12	1.296	11.88	131.03	12.528	62.64	554.28	20.113	95.92	1066.73
16.00	" 16	250	5.245	6.86	259.26	0.915	13.72	111.41	1.721	15.68	215.30	13.996	87.48	681.42	21.877	123.74	1267.39
"	" 20	500	8.372	8.31	444.92	1.334	17.98	152.86	1.845	16.91	314.53	17.496	87.48	771.33	29.047	130.68	1683.64
22.00	" 16	250	6.744	9.75	351.54	1.257	19.43	148.95	2.351	21.41	178.40	19.180	119.88	932.28	29.532	170.47	1611.17
"	" 20	500	11.310	11.96	599.27	1.856	25.52	191.86	2.520	23.10	239.26	23.976	119.88	1055.91	39.662	180.46	2086.30
11.40	Corps creux ep 16+4	250	2.608	5.27	128.04	0.580	10.44	83.29	1.296	11.88	81.80	3.495	62.64	-	7.929	27.59	293.13
"	" 16+4	500	4.099	6.28	203.47	0.754	12.18	92.87	1.296	11.88	103.95	3.445	62.64	-	9.594	30.34	400.29
16.00	" 16+4	250	3.918	6.11	188.67	0.754	12.18	92.87	1.845	16.91	169.70	4.811	87.48	-	11.328	35.20	451.24
"	" 16+4	500	6.071	7.38	332.46	1.044	15.08	120.08	1.845	16.91	248.79	4.811	87.48	-	13.770	39.37	701.33
22.00	" 16+4	250	5.306	8.87	262.35	1.044	17.40	133.64	2.520	23.10	149.14	6.593	119.88	-	15.563	49.37	545.13
"	" 16+4	500	8.034	10.41	406.93	1.450	21.46	158.42	2.520	23.10	194.59	6.593	119.88	-	18.597	54.97	759.94

BATIMENTS RECTANGULAIRES

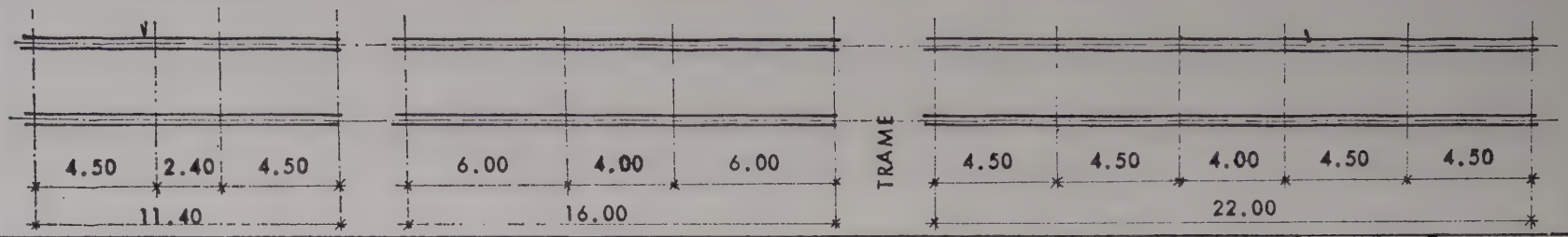
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,70 m**

TRAME PORTEUSE : **8 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep 16	250	369.00	112.40	150.92	445.77	241.80	451.41	1703.74	1378.08	2029.65	2465.46	2387.66	6882.77	105.95
"	" 20	500	636.36	138.00	216.92	565.50	259.20	487.08	2129.76	1378.08	2613.61	3242.24	2568.66	8424.51	129.68
16.00	" 16	250	629.40	137.20	201.30	535.08	344.20	642.88	2379.32	1924.56	3103.51	3554.22	3239.71	9897.44	109.09
"	" 20	500	1004.64	166.20	293.48	701.22	369.00	693.31	2974.32	1924.56	4124.95	4641.44	3485.29	12251.68	135.04
22.00	" 16	250	809.28	195.00	276.54	757.77	470.20	877.81	3260.60	2637.80	3948.59	4816.62	4468.37	13233.58	106.44
"	" 20	500	1357.20	239.20	408.32	995.28	504.00	947.10	4075.92	2637.80	5109.65	6345.44	4819.37	16274.46	130.90
11.40	Corps cr. ep 16+4	250	312.96	105.40	127.60	407.16	259.20	487.08	585.65	2035.80	717.94	1285.41	3035.43	5038.78	77.56
"	" 16+4	500	491.88	125.60	165.88	475.02	259.20	487.08	585.65	2035.80	980.53	1502.61	3123.50	5606.64	86.30
16.00	" 16+4	250	470.16	122.20	165.88	475.02	369.00	693.31	817.87	2843.10	1105.21	1822.91	4133.62	7061.74	77.84
"	" 16+4	500	728.52	147.60	229.68	588.12	369.00	693.31	817.87	2843.10	1717.83	2145.07	4272.12	8135.02	89.67
22.00	" 16+4	250	636.72	177.40	229.68	678.60	504.00	947.10	1120.81	3896.75	1335.22	2491.21	5699.86	9526.28	76.60
"	" 16+4	500	964.08	208.20	319.00	836.94	504.00	947.10	1120.81	3896.75	1861.37	2907.89	5888.99	10658.25	85.73

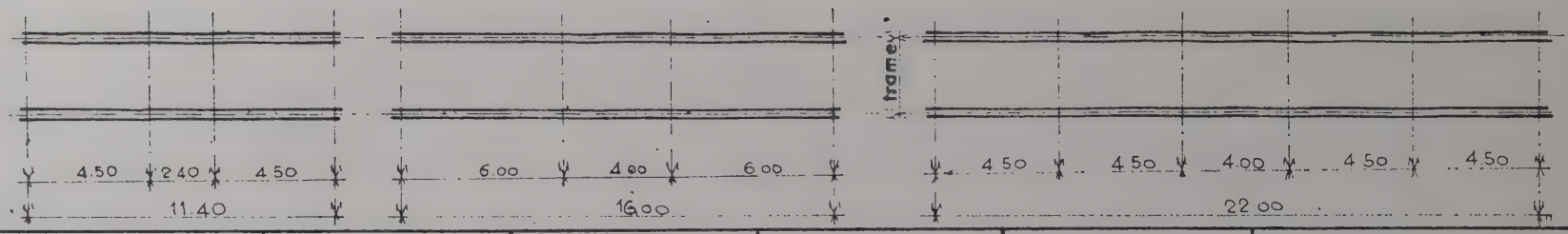
Tab. 18 c

BATIMENTS RECTANGULAIRES
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m ; 16,00 m ; 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² ; 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,70 m**
TRAME PORTEUSE : **9 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 20	250	4.349	6.46	225.77	0.870	13.34	111.62	1.296	11.88	115.38	14.152	70.76	551.52	20.667	102.44	1004.29
"	" 22	500	6.607	7.65	355.52	1.167	16.34	131.07	1.338	12.30	153.43	15.567	70.76	713.43	24.679	107.05	1353.45
16.00	" 20	250	6.741	7.65	362.18	1.160	16.24	130.41	1.845	16.91	259.57	19.764	98.82	771.93	29.510	139.62	1524.09
"	" 22	500	10.668	9.18	565.46	1.576	20.43	167.03	1.906	17.53	339.02	21.740	98.82	997.32	35.890	145.96	2068.83
22.00	" 20	250	9.239	11.07	493.81	1.624	23.20	189.80	2.520	23.10	211.89	27.084	135.42	1056.15	40.467	192.79	1944.65
"	" 22	500	13.847	12.88	730.96	2.160	28.60	242.32	2.603	23.93	278.98	29.792	135.42	1365.97	48.402	200.83	2618.23
11.40	Corps creux ep: 16+4	250	3.099	5.80	159.65	0.580	10.44	83.29	1.296	11.88	86.47	3.886	70.76	–	8.861	28.12	329.41
"	"20+4	500	4.713	6.72	262.76	0.881	13.52	112.72	1.381	12.73	116.79	4.245	70.76	–	11.220	32.97	492.27
16.00	"16+4	250	4.430	6.50	221.09	0.812	12.76	99.14	1.845	16.91	191.85	5.427	98.82	–	12.514	36.17	512.08
"	"20+4	500	7.289	7.87	394.08	1.234	17.04	137.48	1.968	18.14	262.50	5.929	98.82	–	16.420	43.05	794.06
22.00	"16+4	250	5.945	9.27	303.40	1.102	17.98	138.48	2.520	23.10	154.99	7.437	135.42	–	17.004	50.35	596.87
"	"20+4	500	9.579	11.30	525.18	1.703	24.10	185.41	2.686	24.76	214.81	8.125	135.42	–	22.093	60.16	925.40

BATIMENTS RECTANGULAIRES

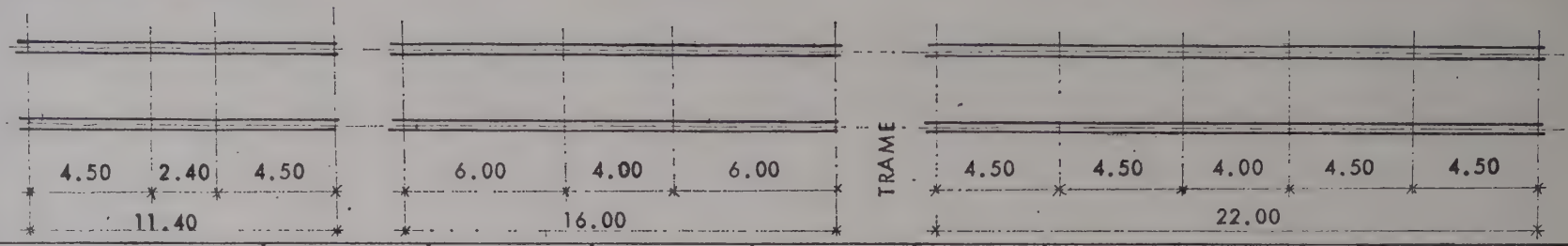
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,70 m**

TRAME PORTEUSE : **9 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:20	250	521.88	129.20	191.40	520.26	259.20	487.08	2405.84	1556.72	2459.29	3378.31	2693.26	8350.87	116.73
"	"22	500	792.84	153.00	256.74	637.26	267.60	504.30	2646.39	1556.72	3314.17	3967.57	2851.28	10129.02	138.60
16.00	"20	250	808.92	153.00	255.20	633.36	369.00	693.31	3357.88	2174.04	3733.03	4793.00	3653.70	12179.73	119.34
"	"22	500	1280.16	183.60	346.72	796.77	381.20	718.73	3695.80	2174.04	5068.01	5703.88	3873.13	14645.02	143.49
22.00	"20	250	1108.68	221.40	357.28	904.80	504.00	947.10	4604.28	2978.80	4764.27	6574.24	5052.09	16390.60	117.19
"	"22	500	1661.64	257.60	475.20	1115.40	520.60	981.13	5064.64	2978.80	6412.78	7722.08	5332.92	19467.78	139.19
11.40	Corps cr. ep:16+4	250	371.88	116.00	127.60	407.16	259.20	487.08	660.62	2299.70	806.86	1419.30	3309.93	5536.09	75.75
"	"20+4	500	565.56	134.40	193.82	527.28	276.20	521.93	721.65	3042.68	1205.88	1757.23	4226.29	7189.40	98.38
16.00	"16+4	250	531.60	130.00	178.64	497.64	369.00	693.31	922.59	3211.65	1254.38	2001.83	4532.60	7788.81	76.32
"	"20+4	500	874.68	157.40	271.48	664.56	393.60	743.74	1007.93	4249.26	1945.14	2547.69	5814.95	10307.78	101.00
22.00	"16+4	250	713.40	185.40	242.44	701.22	504.00	947.10	1264.29	4400.50	1462.10	2724.13	6234.22	10420.45	74.51
"	"20+4	500	1149.48	226.00	374.66	939.90	537.20	1015.16	1381.25	5822.20	2266.76	3442.59	8003.25	13712.60	98.05

Tab. 19

BATIMENTS RECTANGULAIRES

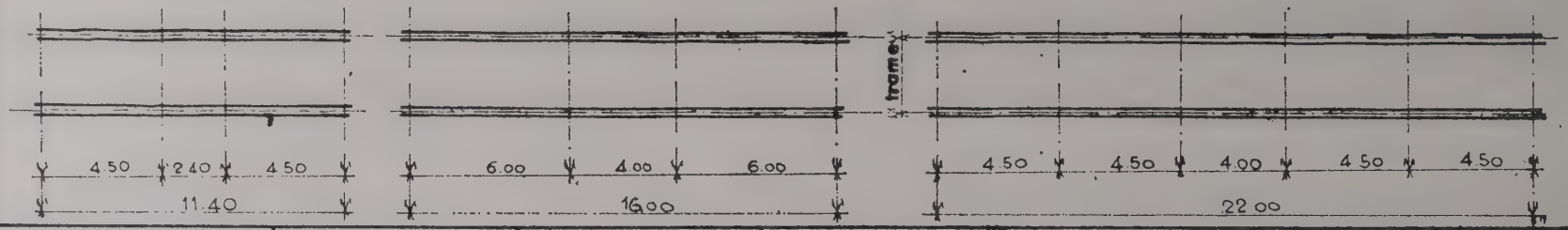
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,80 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**

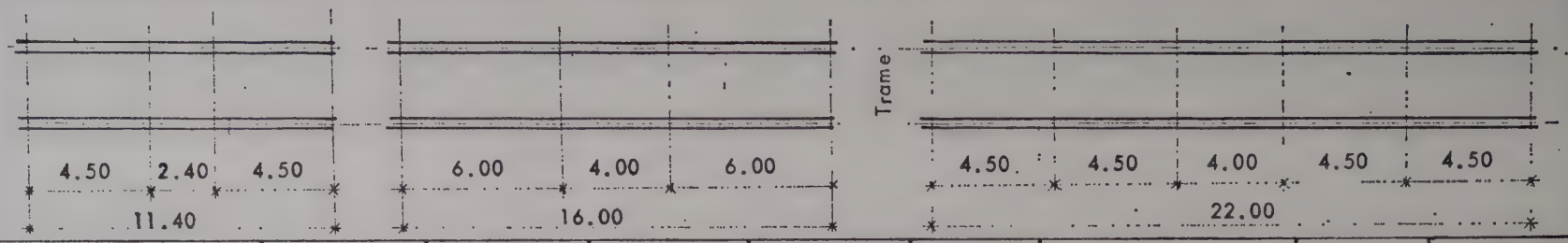


SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.201	3.86	59.00	0.454	9.08	59.62	1.165	10.57	61.56	3.572	25.52	113.23	6.392	49.03	293.45
"	" 14	500	1.751	4.48	86.21	0.454	9.08	60.35	1.165	10.57	71.97	3.572	25.52	113.23	6.942	49.65	331.80
16.00	" 14	250	1.871	4.61	93.98	0.511	9.65	66,18	1.660	15.06	110.86	4.989	35.64	157.71	9.031	64.96	428.78
"	" 14	500	2.704	5.36	138.71	0.567	10.22	82.01	1.660	15.06	134.59	4.989	35.64	157.71	9.920	66.28	513.05
22.00	" 14	250	2.471	6.49	119.11	0.681	13.62	90.66	2.266	20.56	106.77	6.837	48.84	215.97	12.255	89.51	532.57
"	" 14	500	3.691	7.64	175.12	0.795	14.76	103.06	2.266	20.56	126.97	6.837	48.84	215.97	13.589	91.80	621.19
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	0.998	3.51	43.49	0.456	9.14	43.05	1.209	11.01	55.47	1.125	25.52	_	3.788	23.66	142.05
"	" 12+4	500	1.550	4.21	69.53	0.456	9.14	60.67	1.209	11.01	68.17	1.125	25.52	_	4.340	24.36	198.37
16.00	" 12+4	250	1.446	4.12	71.39	0.456	9.14	59.94	1.721	15.68	104.41	1.571	35.64	_	5.198	28.94	235.74
"	" 12+4	500	2.257	4.96	107.62	0.514	9.71	76.41	1.721	15.68	122.79	1.571	35.64	_	6.063	30.35	306.82
22.00	" 12+4	250	1.908	5.88	91.48	0.684	13.71	83.32	2.351	21.41	102.07	2.153	48.84	_	7.096	41.00	276.87
"	" 12+4	500	2.933	7.02	141.54	0.800	14.85	103.54	2.351	21.41	112.86	2.153	48.84	_	8.237	43.28	358.04

Tab. 20

BATIMENTS RECTANGULAIRES — PROFONDEUR (P) { 11,40 m ; 16,00 m ; 22,00 m } · SURCHARGE { 250 kg/m² ; 500 kg/m² } · MODULE DE PLAN : **0,80 m**

ETAT RECAPITULATIF — TRAME PORTEUSE : **3 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	*ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	144.12	77.20	99.88	354,12	233.00	433,37	607.24	561.44	674.81	1084.24	1426.13	3185.18	114.41
"	" 14	500	210.12	89.60	99.88	354.12	233.00	433,37	607,24	561.44	763.13	1150,24	1438,53	3351.90	120.40
16.00	" 14	250	224.52	92,20	112.42	376,35	332,00	617,46	848,13	784,08	986.23	1517,07	1870,08	4373.38	112.48
"	" 14	500	324.48	107,20	124.74	398.58	332.00	617,46	848.13	784.08	1179.89	1629,35	1907,31	4716.55	121.31
22.00	" 14	250	296.52	129.80	149.82	531.18	453,20	842.96	1162,29	1074,48	1224.97	2061.83	2578.41	5861.21	110.08
"	" 14	500	442.92	152,80	174.90	575,64	453,20	842.96	1162.29	1074.48	1428.76	2233,31	2645,87	6307.94	118.39
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	119.76	70,20	100.32	356.46	241.80	451.41	191,25	484,88	326.59	653,13	1362.94	2342.66	84.15
"	" 12+4	500	186.00	84.20	100.32	356.46	241.80	451.41	191,25	484,88	456.31	719,37	1376,94	2552.62	91.69
16.00	" 12+4	250	173,52	82.40	100.32	356.46	344,20	642,88	267,07	677,16	542.10	885.11	1758,89	3186.10	81.95
"	" 12+4	500	270.84	99.20	113.08	378.69	344,20	642.88	267.07	677.16	705.63	995,19	1797,92	3498.74	89.99
22.00	" 12+4	250	228,96	117.60	150.48	534.69	470,20	877,81	366.01	927,96	636.86	1215,65	2458,06	4310.57	80.90
"	" 12+4	500	351.96	140.40	176.00	579.15	470.20	877.81	366.01	927.96	823.39	1364.17	2525,31	4712.87	88.45

Tab. 21

BATIMENTS RECTANGULAIRES

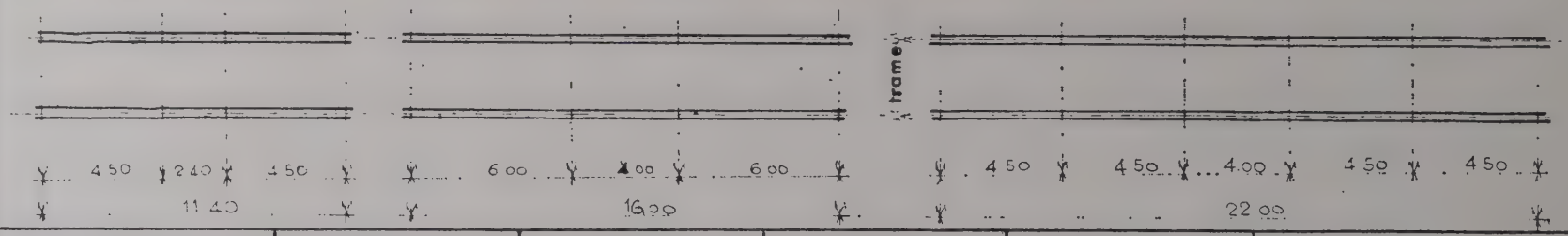
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,80 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.677	4.39	80.50	0.454	9.08	60.35	1.165	10.57	68.21	4.872	34.80	146.67	8.168	58.84	355.77
"	" 14	500	2.485	5.13	121.46	0.511	9.65	77.09	1.165	10.57	82.37	4.872	34.80	146.67	9.033	60.15	427.64
16.00	" 14	250	2.537	5.18	127.79	0.567	10.22	82.01	1.660	15.06	134.59	6.804	48.60	204.30	11.568	79.06	548.73
"	" 14	500	3.794	6.02	166.68	0.738	11.92	91.52	1.660	15.06	172.56	6.804	48.60	204.30	12.996	81.60	635.10
22.00	" 14	250	3.510	7.47	155.97	0.795	14.76	103.06	2.266	20.56	119.77	9.324	66.60	279.78	15.895	109.39	658.64
"	" 14	500	5.013	8.61	249.80	1.021	17.06	131.74	2.266	20.56	149.27	9.324	66.60	279.78	17.624	112.84	810.64
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.201	3.86	59.00	0.456	9.14	59.94	1.209	11.01	62.94	1.531	34.80	_	4.396	24.01	181.91
"	"12+4	500	1.930	4.70	97.50	0.514	9.71	76.41	1.209	11.01	77.33	1.531	34.80	_	5.184	25.42	251.27
16.00	"12+4	250	1.871	4.61	93.98	0.514	9.71	66.50	1.721	15.68	113.25	2.138	48.60	_	6.244	30.00	273.76
"	"12+4	500	3.062	5.58	150.70	0.628	10.86	86.40	1.721	15.68	152.58	2.138	48.60	_	7.549	32.12	389.71
22.00	"12+4	250	2.545	6.58	126.30	0.684	13.71	91.14	2.351	21.41	113.53	2.930	66.60	_	8.510	41.70	331.02
"	"12+4	500	3.996	7.95	199.40	0.914	16.01	123.37	2.351	21.41	132.60	2.930	66.60	_	10.191	45.37	455.43

BATIMENTS RECTANGULAIRES

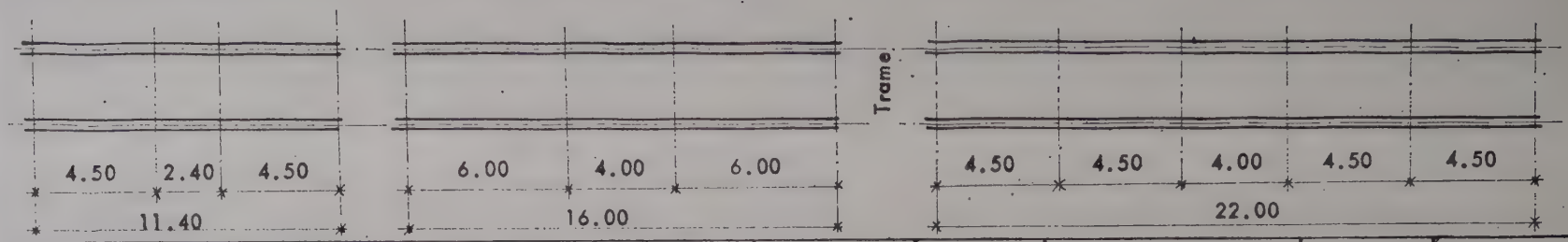
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,80 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**

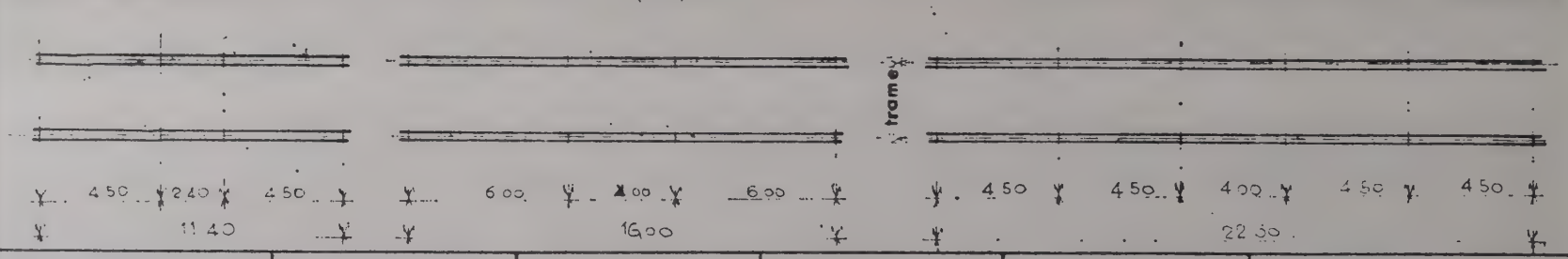


SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	201.24	87.80	99.88	354.12	233.00	433.37	828.24	765.60	818.33	1362.36	1640.89	3821.58	102.95
"	" 14	500	298.20	102.60	112.42	376.35	233.00	433.37	828.24	765.60	983.47	1471.86	1677.92	4133.25	111.35
16.00	" 14	250	304.44	103.60	124.74	398.58	332.00	617.46	1156.68	1069.20	1262.01	1917.86	2188.84	5368.71	103.56
"	" 14	500	455.28	120.40	162.36	464.88	332.00	617.46	1156.68	1069.20	1460.72	2106.32	2271.93	5838.97	112.63
22.00	" 14	250	421.20	149.40	174.90	575.64	453.20	842.96	1585.08	1465.20	1514.77	2634.38	3033.20	7182.35	101.10
"	" 14	500	601.56	172.20	224.62	665.34	453.20	842.96	1585.08	1465.20	1864.37	2864.46	3145.70	7874.53	110.85
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	144.12	77.20	100.32	356.46	241.80	451.41	260.27	661.20	418.36	746.51	1546.27	2711.14	73.04
"	" 12+4	500	231.60	94.00	113.08	378.69	241.80	451.41	260.27	661.20	577.98	846.75	1585.30	3010.03	81.09
16.00	" 12+4	250	224.52	92.20	113.08	378.69	344.20	642.88	363.46	923.40	629.50	1045.26	2037.16	3711.92	71.60
"	" 12+4	500	367.44	111.60	138.16	423.54	344.20	642.88	363.46	923.40	896.30	1213.26	2101.41	4210.97	81.23
22.00	" 12+4	250	305.52	131.60	150.48	534.69	470.20	877.81	498.10	1265.40	761.29	1424.30	2809.50	4995.09	70.31
"	" 12+4	500	479.52	159.00	201.08	624.39	470.20	877.81	498.10	1265.40	1047.41	1648.90	2926.60	5622.91	79.15

Tab. 23

BATIMENTS RECTANGULAIRES — PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m } — SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m² } — MODULE DE PLAN : **0,80 m**

ETAT RECAPITULATIF — TRAME PORTEUSE : **5 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.991	4.78	102.57	0.511	9.65	76.04	1.165	10.57	77.30	6.171	44.08	218.11	9.838	69.08	474.00
"	" 14	500	3.104	5.62	153.58	0.681	11.35	86.76	1.165	10.57	94.06	6.171	44.08	281.41	11.121	71.62	615.80
16.00	" 14	250	3.248	5.76	163.93	0.624	10.78	85.98	1.660	15.06	152.30	8.618	61.56	304.72	14.150	93.16	707.00
"	" 14	500	1.617	6.63	247.08	0.851	13.06	109.98	1.660	15.06	212.14	8.618	61.56	391.76	12.746	96.31	961.00
22.00	" 14	250	4.318	8.17	206.99	0.907	15.90	122.74	2.266	20.56	142.81	11.810	84.36	417.69	19.301	128.99	890.30
"	" 14	500	6.335	9.44	310.85	1.192	18.73	142.05	2.266	20.56	171.51	11.810	84.36	536.37	21.603	133.09	1161.00
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.621	4.30	75.42	0.456	9.14	60.67	1.209	11.01	68.17	1.937	44,08	_	5.223	24.45	204.30
"	" 12+4	500	2.562	5.22	127.11	0.571	10.29	82.43	1.209	11.01	83.85	1.937	44.08	_	6,279	26,52	293.40
16.00	" 12+4	250	2.491	5.13	124,28	0.571	10.29	82.43	1.721	15.68	123.16	2.705	61.56	_	7.488	31.10	329.90
"	" 12+4	500	3.918	6.11	188.67	0.743	12.00	91.97	1.721	15.68	173.57	2.705	61.56	_	9.087	33.79	454.20
22.00	" 12+4	250	3.188	7.20	150.26	0.800	14.85	103.54	2.351	21,41	112.86	3.707	84.36	_	10.046	43.46	366.70
"	" 12+4	500	5.194	8.79	259.97	1.028	17.15	132.37	2.351	21,41	150.34	3.707	84.36	_	12.280	47.35	542.70

BATIMENTS RECTANGULAIRES

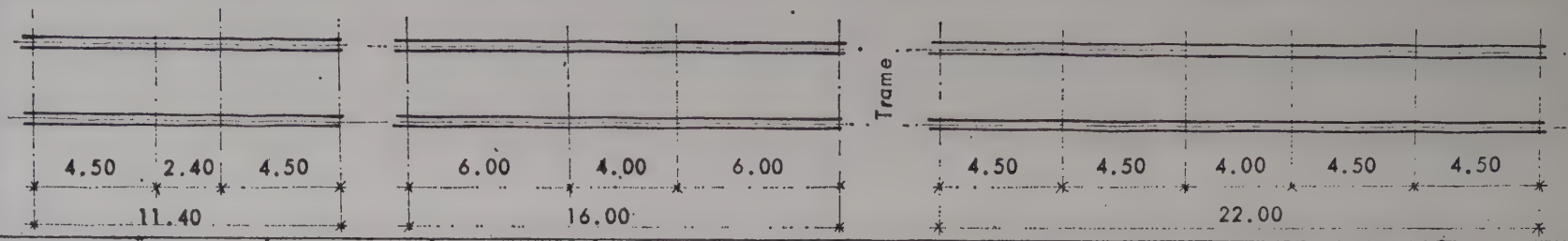
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,80 m**

TRAME PORTEUSE : **5 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	238.92	95.60	112.42	376.35	233.00	433.37	1049.07	969.76	1090.19	1633.41	1875.08	4598.68	99.11
"	" 14	500	372.48	112.40	149.82	442.65	233.00	433.37	1049.07	969.76	1416.33	1804.37	1958.17	5178.87	111.61
16.00	" 14	250	389.76	115.20	137.28	420.42	332.00	617.46	1465.06	1354.32	1626.09	2324.10	2507.39	6457.58	99.65
"	" 14	500	554.04	132.60	187.22	509.34	332.00	617.46	1465.06	1354.32	2210.29	2538.32	2613.72	7362.33	113.62
22.00	" 14	250	518.16	163.40	199.54	620.10	453.20	842.96	2007.70	1855.92	2047.68	3178.60	3482.37	8708.65	98.07
"	" 14	500	760.20	188.80	262.24	730.47	453.20	842.96	2007.70	1855.92	2670.29	3483.34	3618.14	9771.77	110.04
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	194.52	86.00	100.32	356.46	241.80	451.41	329.29	837.52	469.88	865.93	1731.38	3067.19	66.10
"	" 12+4	500	307.44	104.40	125.62	401.31	241.80	451.41	329.29	837.52	674.81	1004.15	1794.63	3473.59	74.86
16.00	" 12+4	250	298.92	102.60	125.62	401.31	344.20	642.88	459.85	1169.64	758.76	1228.59	2316.43	4303.78	66.42
"	" 12+4	500	470.16	122.20	163.46	468.00	344.20	642.88	459.85	1169.64	1044.65	1437.67	2402.72	4885.04	75.39
22.00	" 12+4	250	382.56	144.00	176.00	579.15	470.20	877.81	630.19	1602.84	843.40	1658.95	3203.79	5706.14	64.26
"	" 12+4	500	623.28	175.80	226.16	668.85	470.20	877.81	630.19	1602.84	1248.20	1949.83	3325.29	6523.32	73.46

Tab. 25

BATIMENTS RECTANGULAIRES

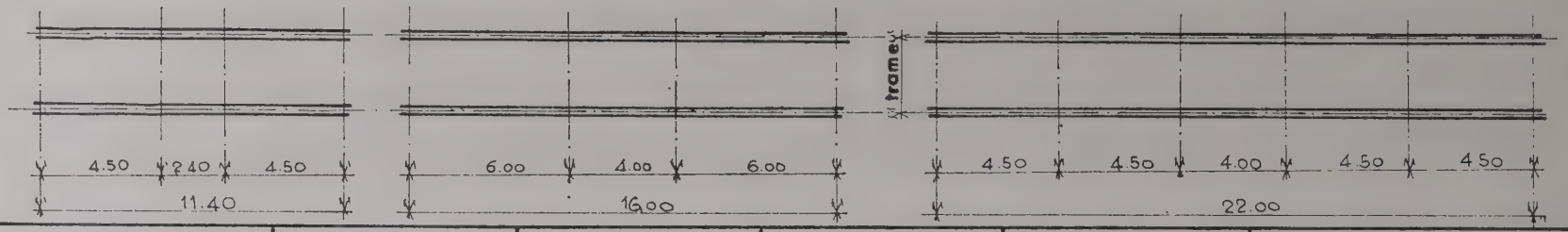
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,80 m**

TRAME PORTEUSE : **6 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	2,562	5,22	127.11	0,567	10,22	82.01	1,165	10,57	85.25	7,470	53,36	332.07	11,764	79,37	626.47
"	" 16	500	4,105	6,28	206.78	0,800	12,58	104.31	1,209	11,01	113.60	8,537	53,36	417.39	14,651	83,23	842.13
16.00	" 14	250	4,045	6,19	191.28	0.738	11,92	91.52	1,660	15,06	188.95	10,432	74,52	462.67	16,875	107,69	934.06
"	" 16	500	6,504	7,51	318.29	1,086	15,44	119.72	1,721	15,68	257.47	11,923	74,52	584.22	21,233	113.15	1279.14
22.00	" 14	250	5,306	8,87	262.35	1,021	17,02	131.72	2,266	20,56	154.07	14,296	102,12	632.91	22,889	148,57	1181.11
"	" 16	500	8,559	10,67	433.45	1,487	21,72	169.25	2.351	21,41	209.12	16.339	102,12	799.28	28,736	155,92	1611.17
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1,930	4.70	97.50	0,514	9.71	76.40	1,209	11,01	77.33	2,341	53.36	–	5,996	25,42	251.27
"	" 12+4	500	3,104	5,62	153.58	0,686	11,43	87.17	1,209	11,01	94.79	2.341	53,36	–	7,342	28,06	335.58
16.00	" 12+4	250	2,928	5,44	148.14	0.571	10,29	82.43	1,721	15,68	136.14	3,272	74,52	–	8,492	31,41	366.75
"	" 12+4	500	4.617	6.63	247.08	0.857	13,15	110.52	1.721	15,68	200.62	3.272	74,52	–	10,467	35,46	558.27
22.00	" 12+4	250	3,900	7.86	197.49	0,914	16.01	123.37	2.351	21,41	131.88	4,484	102,12	–	11,649	45.28	452.79
"	" 12+4	500	6.335	9.44	317.73	1,200	18,86	142.73	2.351	21,41	170.80	4.484	102,12	–	14.370	49,71	631.33

Tab. 26

BATIMENTS RECTANGULAIRES

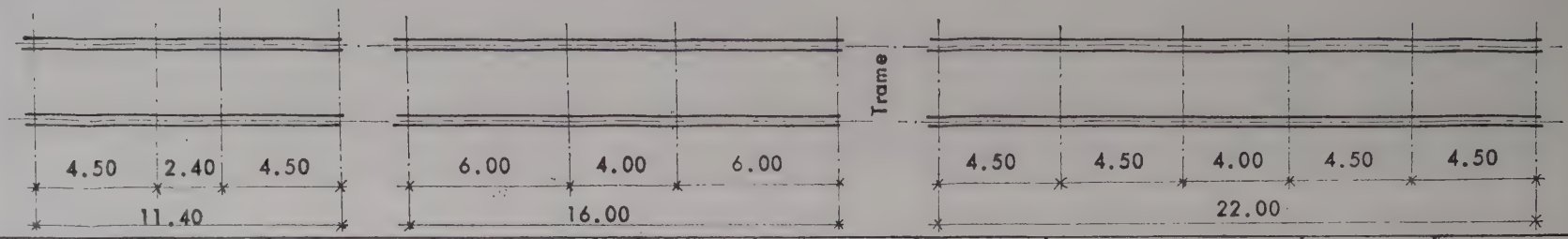
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,80 m**

TRAME PORTEUSE : **6 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	307.44	104.40	124.74	398.58	233.00	433.37	1269.90	1173.92	1440.94	1935.08	2110.27	5486.29	98.53
"	" 16	500	492.60	125.60	176,00	490.62	241.80	451.41	1451.29	1173,92	1936.82	2361.69	2241.55	6540.06	117.46
16.00	" 14	250	485.40	123.80	162.36	464.88	332.00	617.46	1773,44	1639.44	2148.19	2753,20	2845,58	7746.97	99.63
"	" 16	500	780.48	150.20	238,92	602.16	344.20	642.88	2026.91	1639.44	2943.99	3390.51	3034.68	9369.18	120.49
22.00	" 14	250	636.72	177.40	224.62	663.78	453,20	842.96	2430.32	2246.20	2716.29	3744.86	3930.33	10391.48	97.52
"	" 16	500	1027.08	213.40	327.14	847.08	470.20	877.81	2777.63	2246.20	3705,29	4602.05	4184.49	12491.83	117.23
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	231.60	94.00	113.08	378.69	241.80	451.41	397.97	1013.84	577.98	984.45	1937.93	3500.36	62.86
"	" 12+4	500	372.48	112.40	150.92	445.77	241.80	451.41	397.97	1013.84	771.88	1163.17	2023.41	3958.46	71.09
16.00	" 12+4	250	351.36	108.80	125.62	401.31	344.20	642.88	556.24	1415.88	843.40	1377.42	2568.87	4789.69	61.59
"	" 12+4	500	554.04	132.60	188.54	512.85	344.20	642.88	556.24	1415.88	1284.08	1643.02	2704.20	5631.30	72.42
22.00	" 12+4	250	468.00	157.20	201.08	624.39	470.20	877.81	762.28	1939.90	1041.43	1901.56	3599.29	6542.28	61.39
"	" 12+4	500	760.20	188.80	264.00	735.54	470.20	877.81	762.28	1939.90	1451.98	2256.68	3742.04	7450.70	69.92

Tab. 26 a

BATIMENTS RECTANGULAIRES

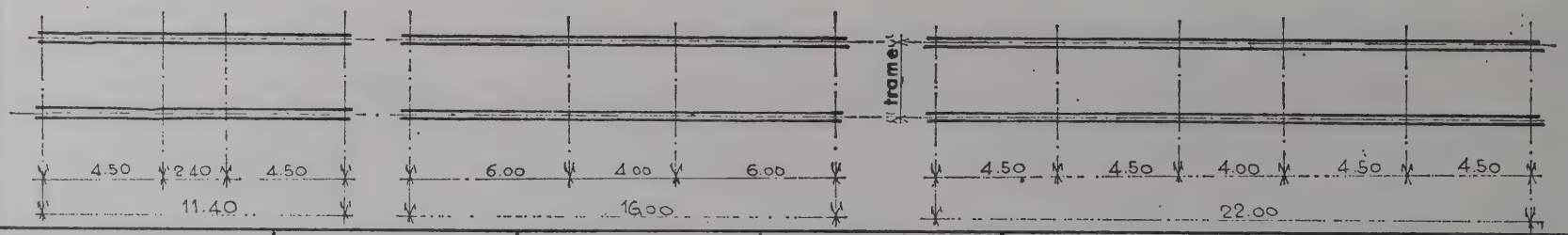
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,80 m**

TRAME PORTEUSE : **7 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 16	250	3.075	5.62	153.35	0.686	11.43	87.17	1.209	11.01	101.28	10.022	62.64	486.84	14.992	90.70	828.64
"	"20	500	5.303	6.90	267.30	0.986	14.50	114.12	1.296	11.88	131.03	12.528	62.64	554.28	20.113	95.92	1066.73
16.00	"16	250	5.245	6.86	259.26	0.915	13.72	111.41	1.721	15.68	215.30	13.996	87.48	681.42	21.877	123.74	1267.39
"	"20	500	8.372	8.31	444.92	1.334	17.98	152.86	1.845	16.91	314.53	17.496	87.48	771.33	29.047	130.68	1683.64
22.00	"16	250	6.744	9.75	351.54	1.257	19.43	148.95	2.351	21.41	178.40	19.180	119.88	932.28	29.532	170.47	1611.17
"	"20	500	11.310	11.96	599.27	1.856	25.52	191.86	2.520	23.10	239.26	23.976	119.88	1055.91	39.662	180.46	2086.30
11.40	Corps creux ep: 16+4	250	2.608	5.27	128.04	0.580	10.44	83.29	1.296	11.88	81.80	3.495	62.64	-	7.929	27.59	293.13
"	"16+4	500	4.099	6.28	203.47	0.754	12.18	92.87	1.296	11.88	103.95	3.445	62.64	-	9.594	30.34	400.29
16.00	"16+4	250	3.918	6.11	188.67	0.754	12.18	92.87	1.845	16.91	169.70	4.811	87.48	-	11.328	35.20	451.24
"	"16+4	500	6.071	7.38	332.46	1.044	15.08	120.08	1.845	16.91	248.79	4.811	87.48	-	13.770	39.37	701.33
22.00	"16+4	250	5.306	8.87	262.35	1.044	17.40	133.64	2.520	23.10	149.14	6.593	119.88	-	15.563	49.37	545.13
"	"16+4	500	8.034	10.41	406.93	1.450	21.46	158.42	2.520	23.10	194.59	6.593	119.88	-	18.597	54.97	759.94

Tab. 26 b

BATIMENTS RECTANGULAIRES

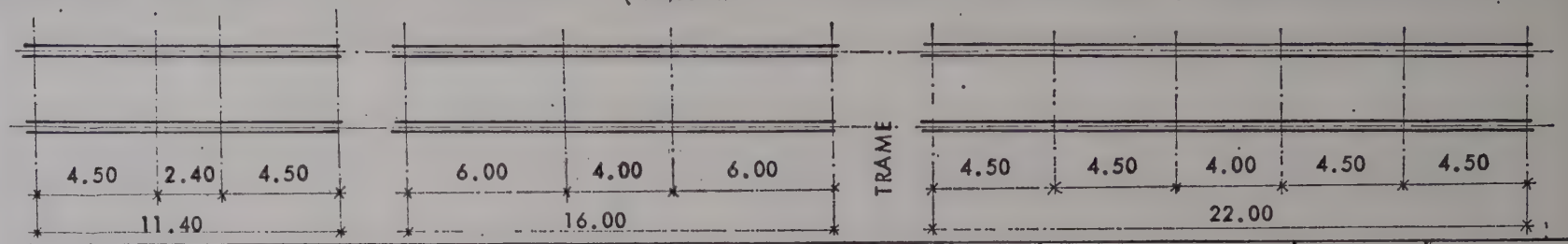
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,80 m**

TRAME PORTEUSE : **7 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep.16	250	369.00	112.40	150.92	445.77	241.80	451.41	1703.74	1378.08	2029.65	2465.46	2387.66	6882.77	105.95
"	"20	500	636.36	138.00	216.92	565.50	259.20	487.08	2129.76	1378.08	2613.61	3242.24	2568.66	8424.51	129.68
16.00	"16	250	629.40	137.20	201.30	535.08	344.20	642.88	2379.32	1924.56	3103.51	3554.22	3239.71	9897.44	109.09
"	"20	500	1004.64	166.20	293.48	701.22	369.00	693.31	2974.32	1924.56	4124.95	4641.44	3485.29	12251.68	135.04
22.00	"16	250	809.28	195.00	276.54	757.77	470.20	877.81	3260.60	2637.80	3948.59	4816.62	4468.37	13233.58	106.44
"	"20	500	1357.20	239.20	408.32	995.28	504.00	947.10	4075.92	2637.80	5109.65	6345.44	4819.37	16274.46	130.90
11.40	Corps cr ep16+4	250	312.96	105.40	127.60	407.16	259.20	487.08	585.65	2035.80	717.94	1285.41	3035.43	5038.78	77.56
"	"16+4	500	491.88	125.60	165.88	475.02	259.20	487.08	585.65	2035.80	980.53	1502.61	3123.50	5606.64	86.30
16.00	"16+4	250	470.16	122.20	165.88	475.02	369.00	693.31	817.87	2843.10	1105.21	1822.91	4133.62	7061.74	77.84
"	"16+4	500	728.52	147.60	229.68	588.12	369.00	693.31	817.87	2843.10	1717.83	2145.07	4272.12	8135.02	89.67
22.00	"16+4	250	636.72	177.40	229.68	678.60	504.00	947.10	1120.81	3896.75	1335.22	2491.21	5699.86	9526.28	76.62
"	"16+4	500	964.08	208.20	319.00	836.94	504.00	947.10	1120.81	3896.75	1861.37	2907.89	5888.99	10658.25	85.73

Tab. 26 c

BATIMENTS RECTANGULAIRES

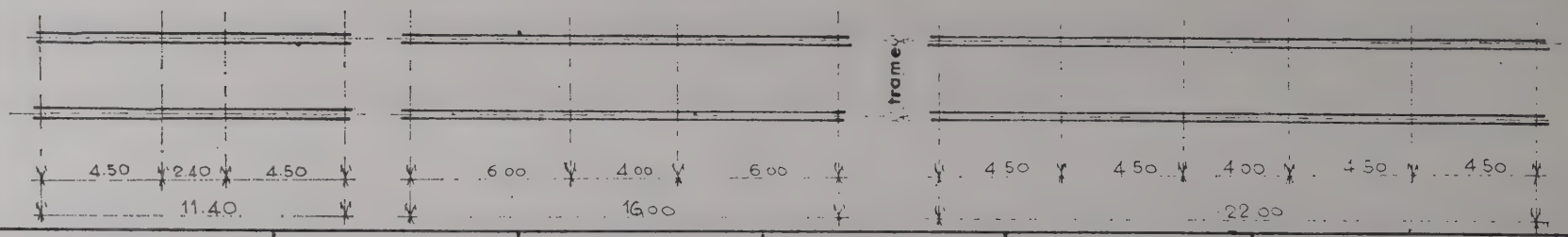
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,80 m**

TRAME PORTEUSE : **8 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 20	250	4.445	6.55	233.86	0.870	13.34	111.62	1.296	11.88	117.65	14.384	71.92	635.50	20.995	103.69	1098.63
"	" 22	500	6.607	7.65	355.52	1.167	16.34	131.07	1.338	12.30	153.43	15.822	71.92	725.76	24.934	108.21	1365.78
16.00	" 20	250	7.021	7.73	376.13	1.218	16.82	136.21	1.845	16.91	260.52	20.088	100.44	884.39	30.172	141.90	1657.25
"	" 22	500	10.667	9.14	556.27	1.634	21.02	169.08	1.906	17.53	348.28	22.096	100.44	1014.56	36.303	148.13	2088.19
22.00	" 20	250	9.335	11.16	501.90	1.624	23.20	182.80	2.520	23.10	219.03	27.528	137.64	1210.70	41.007	195.10	2114.43
"	" 22	500	14.166	13.01	740.86	2.219	29.18	256.13	2.603	23.93	285.21	30.280	137.64	1389.59	49.268	203.76	2671.79
11.40	Corps creux ep: 16+4	250	2.897	5.45	136.05	0.580	10.44	83.29	1.296	11.88	86.47	3.955	71.92	-	8.728	27.77	305.81
"	" 20+4	500	4.832	6.72	247.07	0.881	13.52	112.72	1.381	12.73	116.79	4.315	71.92	-	11.409	32.97	476.58
16.00	" 16+4	250	4.482	6.55	235.66	0.870	13.34	111.62	1.845	16.91	196.81	5.524	100.44	-	12.721	36.80	544.09
"	" 20+4	500	9.452	8.56	491.09	1.469	19.39	156.97	1.968	18.14	262.50	6.026	100.44	-	18.915	46.09	910.56
22.00	" 16+4	250	5.892	9.23	297.64	1.160	18.56	143.32	2.520	23.10	157.31	7.570	137.64	-	17.142	50.89	598.27
"	" 20+4	500	9.579	11.30	511.83	1.703	24.10	185.41	2.686	24.76	204.32	8.258	137.64	-	22.226	60.16	901.56

Tab. 26 d

BATIMENTS RECTANGULAIRES

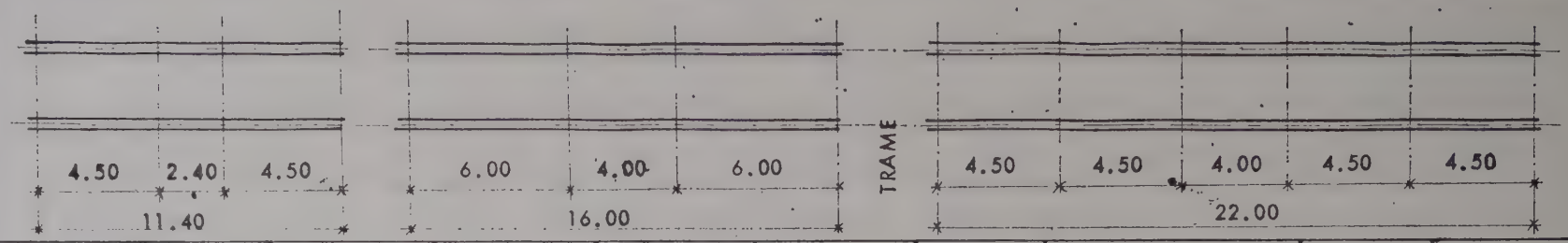
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,80 m**

TRAME PORTEUSE : **8 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/5
11.40	Dalle ep: 20	250	533.40	131.00	191.40	520.26	259.20	487.08	2445.28	1582.24	2691.99	3429.28	2720.58	8841.85	119.10
"	"22	500	792.84	153.00	256.74	637.26	267.60	504.30	2689.74	1582.24	3346.01	4006.92	2876.80	10229.73	137.79
16.00	"20	250	842.52	154.60	267.96	655.98	369.00	693.31	3414.96	2211.00	4058.81	4894.44	3714.89	12668.14	122.18
"	"22	500	1280.04	182.80	359.48	819.78	381.20	718.73	3756.32	2211.00	5114.55	5777.04	3932.31	14823.90	142.98
22.00	"20	250	1120.20	223.20	357.28	904.80	504.00	947.10	4679.76	3027.20	4863.19	6661.24	5103.29	16587.72	116.74
"	"22	500	1699.92	260.20	488.18	1138.02	520.60	981.13	5147.60	3027.20	6545.06	7856.30	5406.54	19807.90	139.41
11.40	Corps cr. ep 16+4	250	347.64	109.00	127.60	407.16	259.20	487.08	672.35	233740	749.05	1406.79	3440.64	5496.48	74,04
"	"20+4	500	579.84	134.40	193.82	527.28	276.20	521.93	733.55	3092.56	1167.43	1783.41	4276,16	7227.00	97.35
16.00	"16+4	250	537.84	131.00	191.40	520.26	369.00	693.31	939.08	3266.25	1332.77	2037.32	4610.82	7980.91	76,98
"	"20+4	500	1134.24	171.20	323.18	756.21	393.60	743.74	1024.42	4321.50	2230.51	2875.44	5992.65	11098.60	107.05
22.00	"16+4	250	707.04	184.60	255.20	723.84	504.00	947.10	1286.90	4472.00	1465.53	2753.14	6327.54	10546.21	74.23
"	"20+4	500	1149.48	226.00	374.66	939.90	537.20	1015.16	1403.86	5916.80	2208.46	3465.20	8097.86	13771.52	96.93

BATIMENTS RECTANGULAIRES

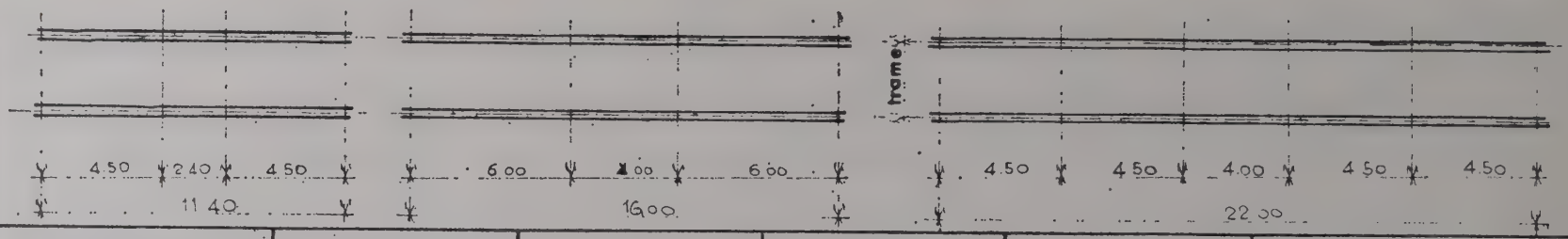
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,90 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.374	4.12	80.74	0.454	9.08	59.62	1.165	10.57	66.81	4.060	29.00	126.93	7.055	52.80	334.10
"	" 14	500	2.010	4.79	100.05	0.511	9.65	76.04	1.165	10.57	75.90	4.060	29.00	126.93	7.748	54.03	378.92
16.00	" 14	250	2.010	4.79	107.92	0.511	9.65	76.04	1.660	15.06	119.58	5.670	40.50	176.81	9.853	70.02	480.35
"	" 14	500	3.062	5.58	150.70	0.624	10.78	85.98	1.660	15.06	151.73	5.670	40.50	176.81	11.018	71.95	565.22
22.00	" 14	250	2.709	6.80	138.69	0.738	14.19	96.49	2.266	20.56	112.02	7.770	55.50	242.14	13.486	97.09	589.34
"	" 14	500	4.042	8.00	209.09	0.907	15.90	122.74	2.266	20.56	131.59	7.770	55.50	242.14	14.989	99.99	705.56
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.097	3.69	46.87	0.456	9.14	43.05	1.209	11.01	55.47	1.276	29.00	_	4.038	23.86	145.39
"	" 12+4	500	1.677	4.39	80.50	0.456	9.14	60.67	1.209	11.01	68.17	1.276	29.00	_	4.618	24.54	209.34
16.00	" 12+4	250	1.640	4.39	84.84	0.456	9.14	60.67	1.721	15.68	104.41	1.782	40.50	_	5.603	29.23	249.92
"	" 12+4	500	2.465	5.18	132.98	0.571	10.29	82.43	1.721	15.68	132.33	1.782	40.50	_	6.542	31.17	347.74
22.00	" 12+4	250	2.148	6.14	106.29	0.684	13.71	83.32	2.351	21.41	102.07	2.442	55.50	_	7.630	41.30	291.68
"	" 12+4	500	3.510	7.47	155.97	0.800	14.85	103.54	2.351	21.41	117.81	2.442	55.50	_	9.106	43.77	377.32

Tab. 28

BATIMENTS RECTANGULAIRES

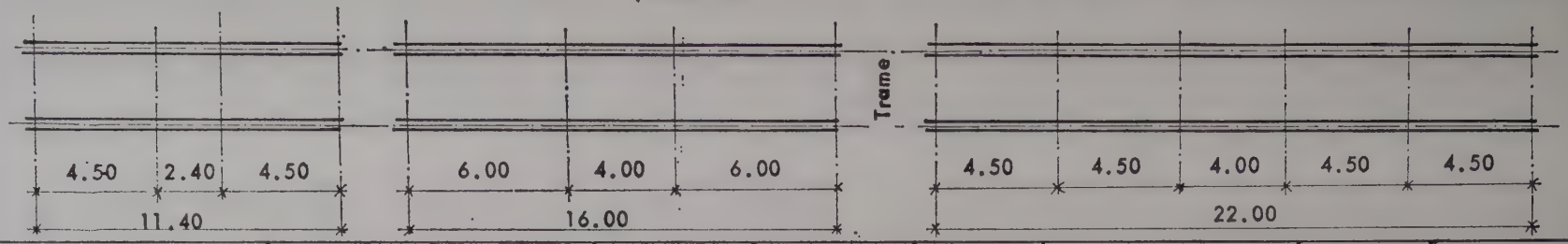
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,90 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	164.88	82.40	99.88	354.12	233.00	433.37	690.20	638.00	768.42	1187.96	1507.89	3464.26	110.61
"	" 14	500	241.20	95.80	112.42	376.35	233.00	433.37	690.20	638.00	871.69	1276.82	1543.52	3692.03	117.88
16.00	" 14	250	241.20	95.80	112.42	376.35	332.00	617.46	963.90	891.00	1105.60	1649.52	1980.61	4735.73	108.27
"	" 14	500	367.44	111.60	137.28	420.42	332.00	617.46	963.90	891.00	1293.28	1800.62	2040.47	5134.37	117.38
22.00	" 14	250	325.08	136.00	162.36	553.41	453.20	842.96	1320.90	1221.00	1355.61	2261.54	2753.37	6370.52	106.28
"	" 14	500	485.04	160.00	199.54	620.10	453.20	842.96	1320.90	1221.00	1622.87	2458.68	2844.06	6925.61	115.54
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	131.64	73.80	100.32	356.46	241.80	451.41	216.92	551.00	334.41	690.68	1432.67	2457.76	77.23
"	" 12+4	500	201.24	87.80	100.32	356.46	241.80	451.41	216.92	551.00	481.61	760.28	1446.67	2688.56	85.84
16.00	" 12+4	250	196.80	87.80	100.32	356.46	344.20	642.88	302.94	769.50	574.76	944.26	1856.63	3375.65	77.17
"	" 12+4	500	295.80	103.60	125.62	401.31	344.20	642.88	302.94	769.50	799.93	1068.56	1917.29	3785.78	86.55
22.00	" 12+4	250	257.76	122.80	150.48	534.69	470.20	877.81	415.14	1054.50	670.90	1293.58	2589.80	4554.28	75.98
"	" 12+4	500	421.20	149.40	176.00	579.15	470.20	877.81	415.14	1054.50	868.01	1482.54	2660 85	5011.40	83.61

Tab. 29

BATIMENTS RECTANGULAIRES

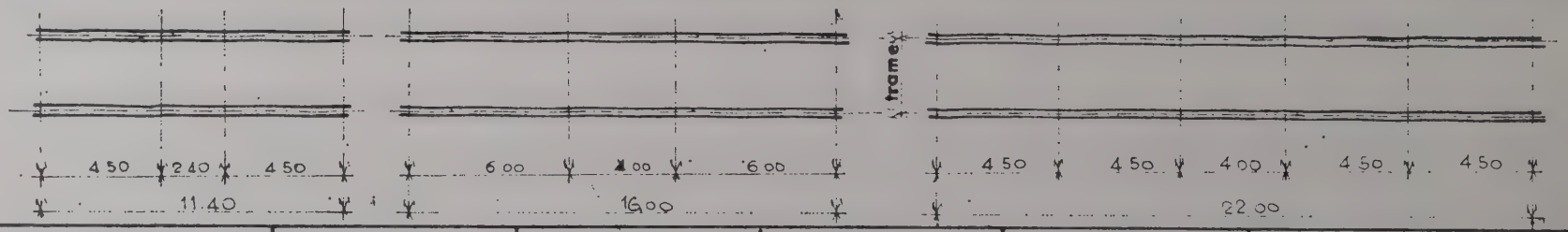
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,90 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.810	4.57	89.73	0.454	9.08	70.20	1.165	10.57	75.90	5.521	39.44	170.07	8.953	63.68	405.94
"	" 14	500	2.704	5.36	136.78	0.567	10.22	82.01	1.165	10.57	93.27	5.521	39.44	227.31	9.957	65.59	539.43
16.00	" 14	250	2.928	5.44	141.54	0.567	10.22	82.01	1.660	15.06	147.90	7.711	55.08	236.92	12.869	85.83	608.40
"	" 14	500	4.134	6.28	206.63	0.738	11.92	91.52	1.660	15.06	196.78	7.711	55.08	318.14	14.243	88.34	813.11
22.00	" 14	250	3.894	7.86	194.67	0.851	15.33	117.83	2.266	20.56	131.60	10.567	75.48	324.46	17.581	119.13	768.62
"	" 14	500	5.631	9.00	266.56	1.078	17.59	136.50	2.266	20.56	169.62	10.567	75.48	435.36	19.542	122.63	1008.09
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1,446	4.12	75.42	0.456	9.14	59.94	1.209	11.01	68.17	1.728	39.44	_	4.839	24.27	203.55
"	" 12+4	500	2.304	4.96	106.66	0.514	9.71	77.46	1.209	11.01	82.10	1.728	39.44	_	5.755	25.68	266.25
16.00	" 12+4	250	2.107	4.79	98.26	0.514	9.71	76.41	1.721	15.68	120.28	2.413	55.08	_	6.755	30.18	294.98
"	" 12+4	500	3.404	5.88	172.32	0.686	11.43	87.17	1.721	15.68	154.52	2.413	55.08	_	8.224	32.99	414.05
22.00	" 12+4	250	2.868	6.98	149.47	0.742	14.28	96.97	2.351	21.41	112.86	3.307	75.48	_	9.268	42.67	359.35
"	" 12+4	500	4.738	8.39	223.69	0.971	16.58	104.08	2.351	21.41	147.16	3.307	75.48	_	11.367	46.38	499.31

BATIMENTS RECTANGULAIRES

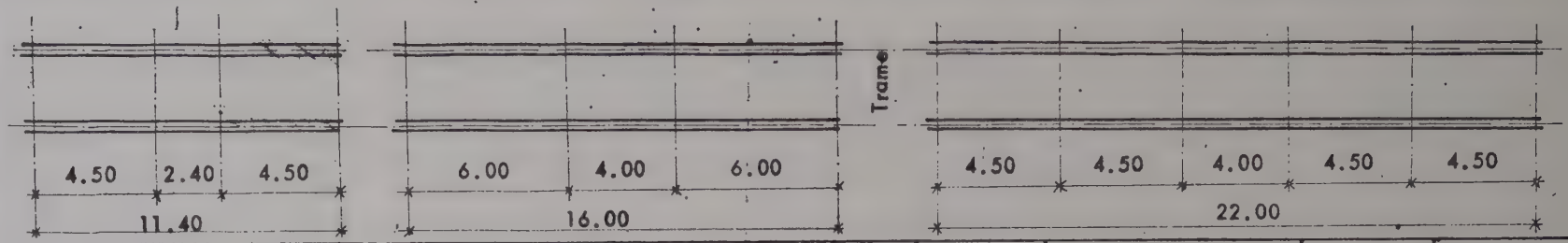
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m ; 16,00 m ; 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² ; 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,90 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	217.20	91.40	99.88	354.12	233.00	433.37	938.57	867.68	933.56	1488.65	1746.57	4168.78	99.83
"	" 14.	500	324.48	107.20	124.74	398.58	233.00	433.37	938.57	867.68	1240.61	1620.79	1806.83	4668.23	111.79
16.00	" 14	250	351.36	108.80	124.74	398.58	332.00	617.46	1310.87	1211.76	1399.31	2118.97	2336.60	5854.88	100.39
"	" 14	500	496.08	125.60	162.36	464.88	332.00	617.46	1310.87	1211.76	1870.12	2301.31	2419.69	6591.12	113.02
22.00	" 14	250	467.28	157.20	187.22	597.87	453.20	842.96	1796.39	1660.56	1767.77	2904.09	3258.58	7930.44	99.23
"	" 14	500	675.72	180.00	237.16	686.01	453.20	842.96	1796.39	1660.56	2318.39	3162.47	3369.52	8850.38	110.74
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	173.52	82.40	100.32	356.46	241.80	451.41	293.76	749.36	468.04	809.40	1639.63	2917.07	69.85
"	" 12+4	500	276.48	99.20	113.08	378.69	241.80	451.41	293.76	749.36	612.25	925.12	1678.65	3216.02	77.01
16.00	" 12+4	250	252.84	95.80	113.08	378.69	344.20	642.88	410.21	1046.52	678.50	1120.33	2163.88	3962.71	67.95
"	" 12+4	500	408.48	117.60	150.92	445.77	344.20	642.88	410.21	1046.52	952.19	1313.81	2252.77	4518.77	77.48
22.00	" 12+4	250	344.16	139.60	163.24	556.92	470.20	877.81	562.19	1434.12	826.38	1539.79	3008.45	5374.62	67.25
"	" 12+4	500	568.56	167.80	213.62	646.62	470.20	877.81	562.19	1434.12	1148.38	1814.57	3126.35	6089.30	76.19

BATIMENTS RECTANGULAIRES.
ETAT RECAPITULATIF

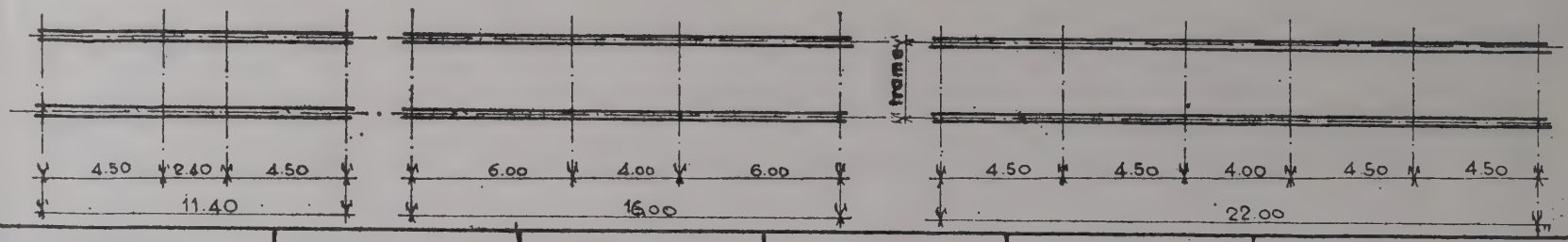
PROFONDEUR (P) : 11,40 m ; 16,00 m ; 22,00 m

SURCHARGE : 250 kg/m² ; 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,90 m**

TRAME PORTEUSE : **5 Modules**

Tab. 31



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	2.485	5.13	121.46	0.511	9.65	77.09	1.165	10.57	82.11	6,983	49.88	279.62	11.144	75.23	560.32
"	" 16	500	3.883	6.11	171.78	0.738	11.92	91.52	1.165	10.57	106.98	7.980	49.88	340.31	13.766	78,48	710.64
16.00	" 14	250	3.617	5.93	166.59	0.738	11.92	91.52	1,660	15.06	170.96	9.752	69.66	391.35	15.767	102.57	820.45
"	" 16	500	5.911	7.30	299.69	1.021	14.76	118.40	1,660	15.06	244.30	11.145	69.66	475.40	19.737	106.78	1137.82
22.00	" 14	250	5.013	8.61	249.80	1.021	17.02	131.74	2.266	20.56	148.76	13.364	95.46	535.54	21.663	141.65	1065.89
"	" 16	500	7.897	10 37	404.91	1.363	20.44	155.29	2.266	20.56	197.57	15.273	95.46	651.59	26.799	146.83	1409.36
11.40	Corps creux ep :12+4	250	1.810	4.57	89.73	0.456	9.14	70.57	1.209	11.01	73.39	2.192	49.88	-	5.667	24.72	233.71
"	" 12+4	500	2.897	5.45	134.94	0.571	10.29	82.43	1.209	11.01	94.79	2.192	49.88	-	6.869	26.75	312.21
16.00	" 12+4	250	2.823	5.36	129.33	0.571	10.29	82.43	1.721	15.68	134.20	3.061	69.66	-	8.176	31.33	346.00
"	" 12+4	500	4.436	6:50	224.40	0.857	13.15	110.53	1.721	15.68	195.90	3.061	69.66	-	10.075	35.33	530.86
22.00	" 12+4	250	3.697	7.64	180.48	0.971	16.58	119.52	2.351	21.41	127.73	4.195	95.46	-	11.214	45.63	427.78
"	" 12+4	500	6.042	9.23	283.37	1.142	18,29	141.95	2.351	21.41	170.80	4.195	95.46	-	13.730	48.93	596.19

BATIMENTS RECTANGULAIRES

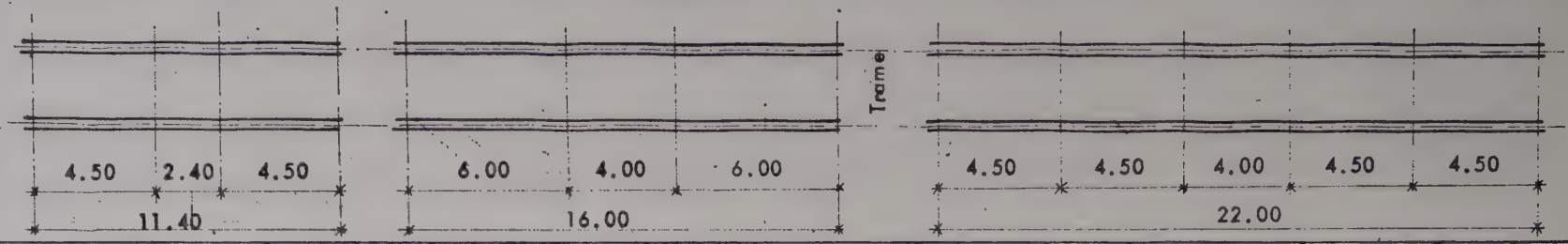
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,90 m**

TRAME PORTEUSE : **5 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	298.20	102.60	112.42	376.35	233.00	433.37	1187.11	1097.36	1288.68	1830.73	2009.67	5129.08	98.26
"	" 16	500	465.96	122.20	162.36	464.88	233.00	433.37	1356.60	1097.36	1634.37	2217.92	2117.81	5970.10	114.37
16.00	" 14	250	434.04	118.60	162.36	464.88	332.00	617.46	1657.84	1532.52	1886.91	2586.24	2733.45	7206.60	98.85
"	" 16	500	709.32	146.00	224.62	575.64	332.00	617.46	1894.65	1532.52	2617.39	3160.59	2871.62	8649.60	118.65
22.00	" 14	250	601.56	172.20	224.62	663.78	453.20	842.96	2271.88	2100.12	2451.79	3551.26	3779.05	9782.10	97.92
"	" 16	500	947.64	207.40	299.86	797.16	453.20	842.96	2596.41	2100.12	3240.69	4297.11	3947.63	11485.43	114.97
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	217.20	91.40	100.32	356.46	241.80	451.41	372.64	947.72	537.51	931.96	1846.98	3316.45	63.53
"	" 12+4	500	347.64	109.00	125.62	401.31	241.80	451.41	372.64	947.72	718.05	1087.70	1909.44	3715.19	71.17
16.00	" 12+4	250	338.76	107.20	125.62	401.31	344.20	642.88	520.37	1323.54	795.79	1328.95	2474.92	4599.66	63.09
"	" 12+4	500	532.32	130.00	188.54	512.85	344.20	642.88	520.37	1323.54	1221.06	1585.43	2609.27	5415.76	74.29
22.00	" 12+4	250	443.64	152.80	213.62	646.62	470.20	877.81	713.15	1813.74	983.93	1840.61	3490.97	6315.51	63.22
"	" 12+4	500	725.04	184.60	251.24	713.31	470.20	877.81	713.15	1813.74	1371.26	2159.63	3589.45	7120.34	71.27

Tab. 32 a

BATIMENTS RECTANGULAIRES

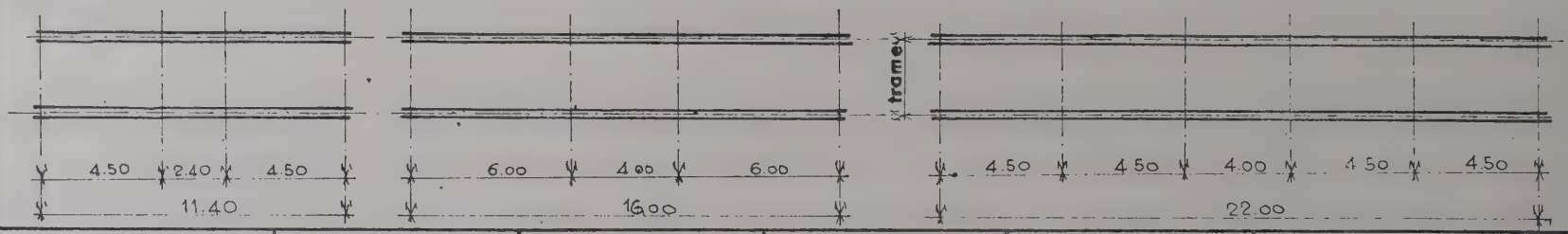
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m ; 16,00 m ; 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² ; 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,90 m**

TRAME PORTEUSE : **7 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A.	B	C	A
11.40	Dalle ep: 20	250	4.349	6.46	225.77	0.870	13.34	111.62	1.296	11.88	115.38	14.152	70.76	551.52	20.667	102.44	1004.29
"	" 22	500	6.607	7.65	355.52	1.167	16.34	131.07	1.338	12.30	153.43	15.567	70.76	713.43	24.679	107.05	1353.45
16.00	" 20	250	6.741	7.65	362.18	1.160	16.24	130.41	1.845	16.91	259.57	19.764	98.82	771.93	29.510	139.62	1524.09
"	" 22	500	10.668	9.18	565.46	1.576	20.43	167.03	1.906	17.53	339.02	21.740	98.82	997.32	35.890	145.96	2068.83
22.00	" 20	250	9.239	11.07	493.81	1.624	23.20	189.80	2.520	23.10	211.89	27.084	135.42	1056.15	40.467	192.79	1944.65
"	" 22	500	13.847	12.88	730.96	2.160	28.60	242.32	2.603	23.93	278.98	29.792	135.42	1365.97	48.402	200.83	2618.23
11.40	Corps creux ep: 16+4	250	3.099	5.80	159.65	0.580	10.44	83.29	1.296	11.88	86.47	3.886	70.76	–	8.861	28.12	329.41
"	"20+4	500	4.713	6.72	262.76	0.881	13.52	112.72	1.381	12.73	116.79	4.245	70.76	–	11.220	32.97	492.27
16.00	"16+4	250	4.430	6.50	221.09	0.812	12.76	99.14	1.845	16.91	191.85	5.427	98.82	–	12.514	36.17	512.08
"	"20+4	500	7.289	7.87	394.08	1.234	17.04	137.48	1.968	18.14	262.50	5.929	98.82	–	16.420	43.05	794.06
22.00	"16+4	250	5.945	9.27	303.40	1.102	17.98	138.48	2.520	23.10	154.99	7.437	135.42	–	17.004	50.35	596.87
"	"20+4	500	9.579	11.30	525.18	1.703	24.10	185.41	2.686	24.76	214.81	8.125	135.42	–	22.093	60.16	925.40

Tab. 32 b

BATIMENTS RECTANGULAIRES

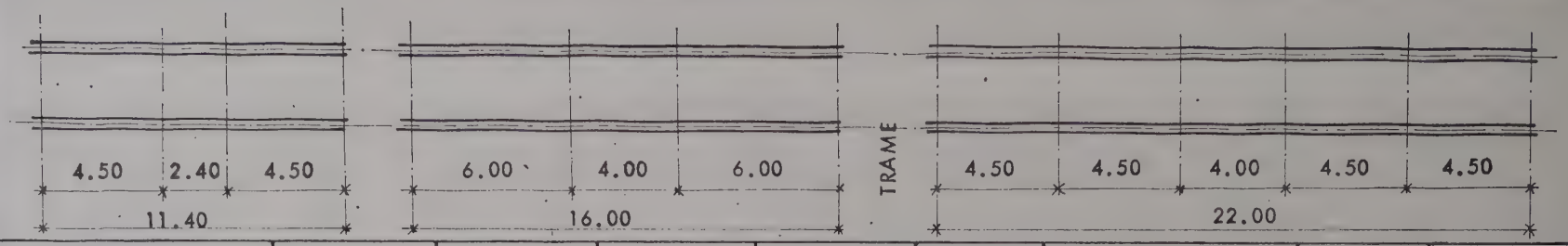
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **0,90 m**

TRAME PORTEUSE : **7 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:20	250	521.88	129.20	191.40	520.26	259.20	487.08	2405.84	1556.72	2459.29	3378.31	2693.26	8350.87	116.73
"	"22	500	792.84	153.00	256.74	637.26	267.60	504.30	2646.37	1556.72	3314.17	3967.57	2851.28	10129.02	138.60
16.00	"20	250	808.92	153.00	255.20	633.36	369.00	693.31	3359.88	2174.04	3733.03	4793.00	3653.70	12179.73	119.34
"	"22	500	1280.16	183.60	346.72	796.77	381.20	718.73	3695.80	2174.04	5068.01	5703.88	3873.13	14645.02	143.49
22.00	"20	250	1108.68	221.40	357.28	904.80	504.00	947.10	4604.28	2978.80	4764.27	6574.24	5052.09	16390.60	117.19
"	"22	500	1661.64	257.60	475.20	1115.40	520.60	981.13	5064.64	2978.80	6412.78	7722.08	5332.92	19467.78	139.19
11.40	Corps cr. ep:16+4	250	371.88	116.00	127.60	407.16	259.20	487.08	660.62	2299.70	806.86	1419.30	3309.93	5536.09	75.75
"	"20+4	500	565.56	134.40	193.82	527.28	276.20	521.93	721.65	3042.68	1205.88	1757.23	4226.29	7189.40	98.38
16.00	"16+4	250	531.60	130.00	178.64	497.64	369.00	693.31	922.59	3211.65	1254.38	2001.83	4532.60	7788.81	76.32
"	"20+4	500	874.68	157.40	271.48	664.56	393.60	743.74	1007.93	4249.26	1945.14	2547.69	5814.95	10307.78	101.00
22.00	"16+4	250	713.40	185.40	242.44	701.22	504.00	947.10	1264.29	4400.50	1462.10	2724.13	6234.22	10420.45	74.51
"	"20+4	500	1149.48	226.00	374.66	939.90	537.20	1015.16	1381.25	5822.20	2266.76	3442.59	8003.25	13712.60	98.05

Tab. 33

BATIMENTS RECTANGULAIRES

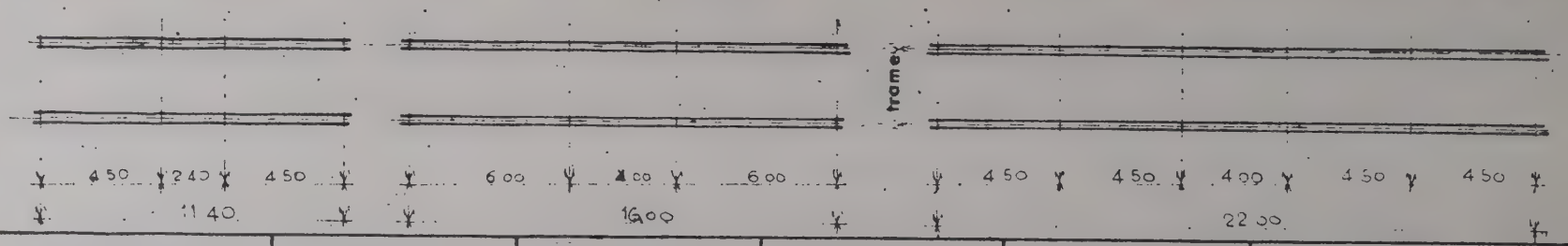
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,00 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.619	4.39	83.82	0.454	9.08	60.35	1.165	10.57	66.81	4.547	32.48	138.82	7.787	56.55	349.83
"	" 14	500	2.236	4.87	99.77	0.511	9.65	77.09	1.165	10.57	80.65	4.547	32.48	138.82	8.461	57.60	396.37
16.00	" 14	250	2.257	4.96	119.43	0.511	9.65	77.09	1.660	15.06	124.10	6.350	45.36	193.35	10.780	75.06	514.01
"	" 14	500	3.404	5.88	172.32	0.681	11.35	86.76	1.660	15.06	167.23	6.350	45.36	193.35	12.097	77.68	619.69
22.00	" 14	250	3.177	7.20	150.26	0.738	14.19	97.22	2.266	20.56	116.98	8.702	62.16	264.79	14.887	104.15	629.29
"	" 14	500	4.738	8.39	223.69	0.851	15.32	117.02	2.266	20.56	146.16	8.702	62.16	264.79	16.562	106.47	751.72
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.201	3.86	57.35	0.456	9.14	59.94	1.209	11.01	61.54	1.426	32.48	_	4.296	24.03	178.85
"	" 12+4	500	1.751	4.48	86.21	0.456	9.14	60.67	1.209	11.01	68.32	1.426	32.48	_	4.846	24.65	215.22
16.00	" 12+4	250	1.827	4.57	87.75	0.456	9.14	60.67	1.721	15.68	108.91	1.992	45.36	_	6.001	29.41	257.35
"	" 12+4	500	2.633	5.27	129.70	0.571	10.29	82.43	1.721	15.68	135.38	1.992	45.36	_	6.920	31.26	347.55
22.00	" 12+4	250	2.328	6.40	121.53	0.684	13.71	91.14	2.351	21.41	110.93	2.730	62.16	_	8.098	41.57	323.61
"	" 12+4	500	3.495	7.47	163.70	0.800	14.85	103.54	2.351	21.41	119.40	2.730	62.16	_	9.380	43.77	386.67

BATIMENTS RECTANGULAIRES

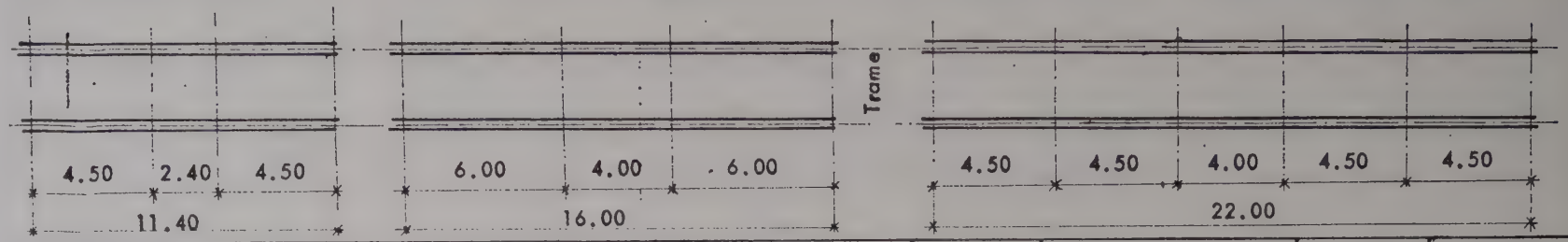
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,00 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:14	250	194.28	87.80	99.88	354.12	233.00	433.37	772.99	714.56	735.76	1300.15	1589.85	3625.76	104.19
"	" 14	500	268.32	97.40	112.42	376.35	233.00	433.37	772.99	714.56	911.71	1386.73	1621.67	3920.11	112.65
16.00	" 14	250	270.84	99.20	112.42	376.35	332.00	617.46	1079.50	997.92	1182.19	1794.76	2090.93	5067.88	104.28
"	" 14	500	408.48	117.60	149.82	442.65	332.00	617.46	1079.50	997.92	1425.30	1969.80	2175.62	5570.72	114.62
22.00	" 14	250	381.24	144.00	162.36	553.41	453.20	842.96	1479.34	1367.52	1447.38	2476.14	2907.89	6831.41	102.57
"	" 14	500	568.56	167.80	187.22	597.48	453.20	842.96	1479.34	1367.52	1728.90	2688.32	2975.75	7392.92	111.00
11.40	Corps cr. ep:12+4	250	144.12	77.20	100.32	356.46	241.80	451.41	242.42	617.12	411.23	728.66	1502.18	2642.07	75.92
"	" 12+4	500	210.12	89.60	100.32	356.46	241.80	451.41	242.42	617.12	494.95	794.66	1514.59	2804.20	80.58
16.00	" 12+4	250	219.24	91.40	100.32	356.46	344.20	642.88	338.64	861.84	591.79	1002.40	1952.57	3546.76	72.98
"	" 12+4	500	315.96	105.40	125.62	401.31	344.20	642.88	338.64	861.84	799.25	1124.42	2011.42	3935.09	80.97
22.00	" 12+4	250	279.36	128.00	150.48	534.69	470.20	877.81	464.10	1181.04	744.27	1364.14	2721.54	4829.95	72.52
"	" 12+4	500	419.40	149.40	176.00	579.15	470.20	877.81	464.10	1181.04	889.40	1529.70	2787.39	5206.49	78.18

BATIMENTS RECTANGULAIRES

ETAT RECAPITULATIF

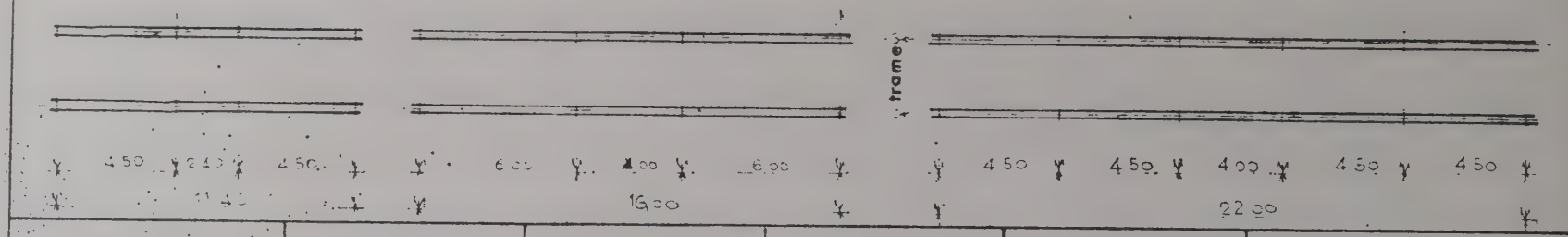
PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

Tab. 35

MODULE DE PLAN : **1,00 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	SEMELLES B	SEMELLES C	SEMELLES A	POTEAUX B	POTEAUX C	POTEAUX A	POUTRES B	POUTRES C	POUTRES A	PLANCHER B	PLANCHER C	PLANCHER A	TOTAUX B	TOTAUX C	TOTAUX A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.991	4.78	102.57	0.511	9.65	76.04	1.165	10.57	77.30	6.171	44.08	218.11	9.838	69.08	474.00
"	" 14	500	3.104	5.62	153.58	0.681	11.35	86.76	1.165	10.57	94.06	6.171	44.08	281.41	11.121	71.62	615.80
16.00	" 14	250	3.248	5.76	163.93	0.624	10.78	85.98	1.660	15.06	152.30	8.618	61.56	304.72	14.150	93.16	707.00
"	" 14	500	1.617	6.63	247.08	0.851	13.06	109.98	1.660	15.06	212.14	8.618	61.56	391.76	12.746	96.31	961.00
22.00	" 14	250	4.318	8.17	206.99	0.907	15.90	122.74	2.266	20.56	142.81	11.810	84.36	417.69	19.301	128.99	890.30
"	" 14	500	6.335	9.44	310.85	1.192	18.73	142.05	2.266	20.56	171.51	11.810	84.36	536.37	21.603	133.09	1161.00
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.621	4.30	75.42	0.456	9.14	60.67	1.209	11.01	68.17	1.937	44,08	–	5.223	24.45	204.30
"	" 12+4	500	2.562	5.22	127.11	0.571	10.29	82.43	1.209	11.01	83.85	1.937	44.08	–	6,279	26,52	293.40
16.00	" 12+4	250	2.491	5.13	124.28	0.571	10.29	82.43	1.721	15.68	123.16	2.705	61.56	–	7.488	31.10	329.90
"	" 12+4	500	3.918	6.11	188.67	0.743	12.00	91.97	1.721	15.68	173.57	2.705	61.56	–	9.087	33.79	454.20
22.00	" 12+4	250	3.188	7.20	150.26	0.800	14.85	103.54	2.351	21,41	112.86	3.707	84.36	–	10.046	43.46	366.70
"	" 12+4	500	5.194	8.79	259.97	1.028	17.15	132.37	2.351	21,41	150.34	3.707	84.36	–	12.280	47.35	542.70

BATIMENTS RECTANGULAIRES

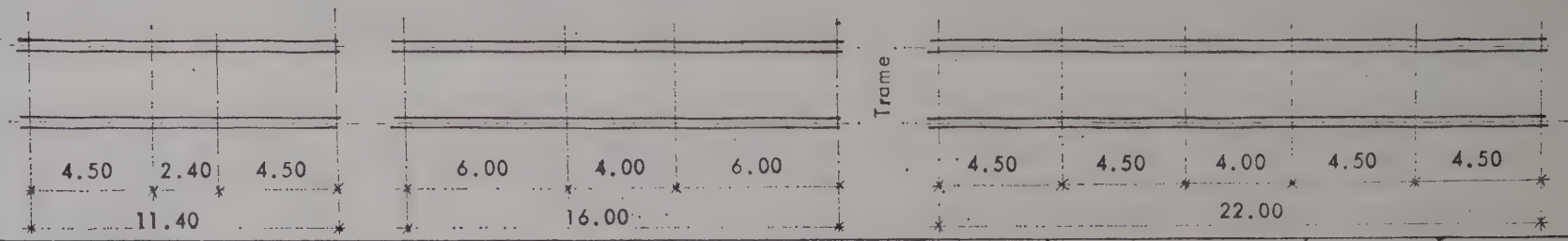
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,00 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	238.92	95.60	112.42	376.35	233.00	433.37	1049.07	969.76	1090.19	1633.41	1875.08	4598.68	99.11
"	" 14	500	372.48	112.40	149.82	442.65	233.00	433.37	1049.07	969.76	1416.33	1804.37	1958.17	5178.87	111.61
16.00	" 14	250	389.76	115.20	137.28	420.42	332.00	617.46	1465.06	1354.32	1626.09	2324.10	2507.39	6457.58	99.65
"	" 14	500	554.04	132.60	187.22	509.34	332.00	617.46	1465.06	1354.32	2210.29	2538.32	2613.72	7362.33	113.62
22.00	" 14	250	518.16	163.40	199.54	620.10	453.20	842.96	2007.70	1855.92	2047.68	3178.60	3482.37	8708.65	98.07
"	" 14	500	760.20	188.80	262.24	730.47	453.20	842.96	2007.70	1855.92	2670.29	3483.34	3618.14	9771.77	110.04
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	194.52	86.00	100.32	356.46	241.80	451.41	329.29	837.52	469.88	865.93	1731.38	3067.19	66.10
"	" 12+4	500	307.44	104.40	125.62	401.31	241.80	451.41	329.29	837.52	674.81	1004.15	1794.63	3473.59	74.86
16.00	" 12+4	250	298.92	102.60	125.62	401.31	344.20	642.88	459.85	1169.64	758.76	1228.59	2316.43	4303.78	66.42
"	" 12+4	500	470.16	122.20	163.46	468.00	344.20	642.88	459.85	1169.64	1044.65	1437.67	2402.72	4885.04	75.39
22.00	" 12+4	250	382.56	144.00	176.00	579.15	470.20	877.81	630.19	1602.84	843.40	1658.95	3203.79	5706.14	64.26
"	" 12+4	500	623.28	175.80	226.16	668.85	470.20	877.81	630.19	1602.84	1248.20	1949.83	3325.29	6523.32	73.46

Tab. 37

BATIMENTS RECTANGULAIRES

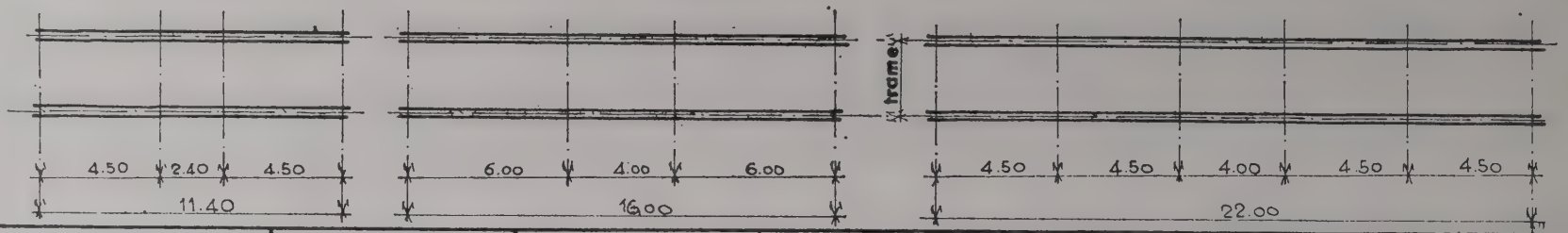
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,00 m**

TRAME PORTEUSE : **5 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 16	250	3,078	5,62	155.39	0,571	10,29	82.43	1,209	11,01	94.79	8,908	55,68	351.29	13,766	82.60	683.95
"	" 18	500	4,697	6.64	237.12	0,863	13,24	111.08	1,252	11,44	116.51	10.022	55,68	351.29	16.834	87.00	816.02
16.00	" 16	250	4.436	6.50	234.73	0.857	13,15	110.53	1.721	15,68	200.62	12,441	77,76	489.06	19,455	113,09	1034.97
"	" 18	500	7.110	7,78	360.88	1.208	16,70	135.57	1,783	16,29	271.02	13,996	77,76	489.06	24.097	118,53	1256.58
22.00	" 16	250	6.169	9,31	285.98	1.142	18,29	141.95	2,351	21.41	170.80	17,049	106,56	669.61	26,711	155,57	1268.41
"	" 18	500	9.079	10,99	483.58	1,611	23,04	181.94	2.434	22,24	221.64	19.180	106,56	669.61	32,304	162,83	1556.82
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1,930	4,70	98.47	0,514	9,71	76.41	1,209	11,01	77.33	2.447	55,68	–	6.100	25,42	252.23
"	" 16+4	500	3.469	5.89	170.84	0,686	11,43	79.36	1.296	11.88	96.10	2.610	55.68	–	8.062	29.21	346.33
16.00	" 12+4	250	3,062	5,58	150.70	0,628	10.86	86.40	1,721	15,68	152.58	3,418	77,76	–	8,829	32,12	389.71
"	" 16+4	500	5.501	7.02	276.05	0.915	13,72	111.41	1.845	16.91	217.02	3.645	77.76	–	11.908	37.68	604.50
22.00	" 12+4	250	4,042	8,00	209.09	0,914	16,01	123.37	2,351	21,41	132.60	4,684	106,56	–	11,991	45,42	465.11
"	" 16+4	500	7.260	10.06	369.15	1.314	20.00	155.16	2.520	23.10	173.11	4.995	106.56	–	16.092	53.19	697.45

BATIMENTS RECTANGULAIRES

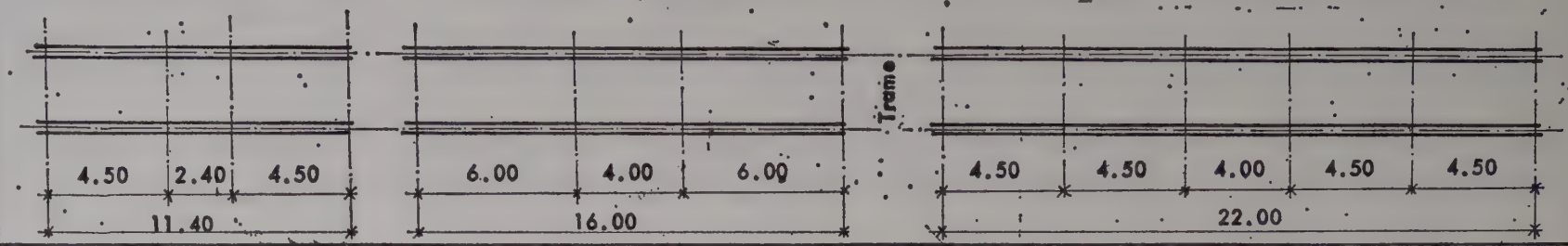
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,00 m**

TRAME PORTEUSE : **5 Modules**

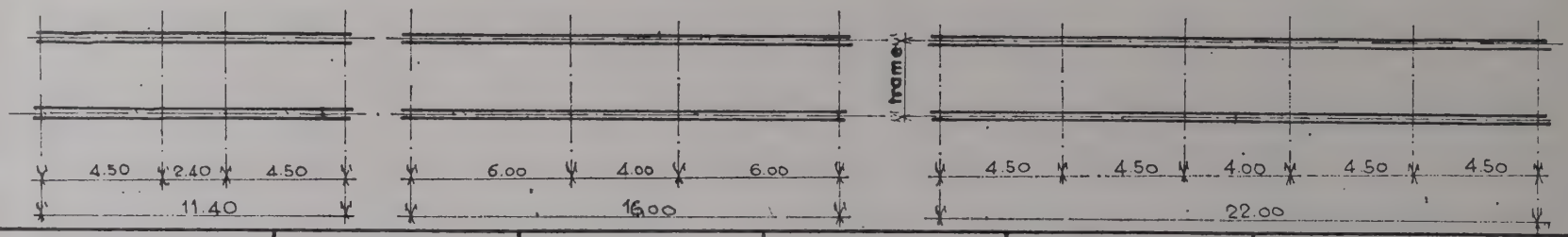


SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	$\frac{\Sigma}{S}$
11.40	Dalle ep: 16	250	369.36	112.40	125.62	401.31	241.80	451.41	1514.36	1224.96	1572.96	2251.14	2190.08	6014.18	103.69
"	" 18	500	563.64	132.80	189.86	516.36	250.40	469.04	1703.74	1224.96	1876.79	2707.64	2343.16	6927.59	119.44
16.00	" 16	250	532.23	130.00	188.54	512.85	344.20	642.88	2114.97	1710.72	2380.49	3180.03	2996.45	8556.97	105.64
"	" 18	500	853.20	155.60	265.76	651.30	356.60	667.89	2379.32	1710.72	2888.79	3854.88	3185.51	9929.18	122.58
22.00	" 16	250	740.28	186.20	251.24	713.31	470.20	877.81	2898.33	2345.20	2916.39	4360.05	4122.52	11398.16	102.69
"	" 18	500	1089.48	219.80	354.42	898.56	486.80	911.84	3260.60	2345.20	3581.09	5191.30	4375.40	13147.79	118.45
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	231.60	94.00	113.08	378.69	241.80	451.41	415.99	1057.92	580.05	1002.47	1982.02	3564.54	61.46
"	" 16+4	500	416.28	117.80	150.92	445.77	259.20	495.28	443.70	1809.60	796.48	1270.10	2868.45	4935.03	85.09
16.00	" 12+4	250	367.44	111.60	138.16	423.54	344.20	642.88	581.06	1477.44	896.30	1430.86	2655.45	4982.61	61.51
"	" 16+4	500	660.12	140.40	201.30	535.08	369.00	693.31	619.65	2527.20	1390.34	1850.07	3895.98	7136.39	88.10
22.00	" 12+4	250	485.04	160.00	201.08	624.39	470.20	877.81	796.28	2025.40	1069.72	1952.60	3687.60	6709.92	60.45
"	" 16+4	500	871.20	201.20	289.08	780.00	504.00	947.10	849.15	3464.50	1604.01	2513.43	5392.80	9510.24	85.68

Tab. 38 a

BATIMENTS RECTANGULAIRES — PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m } — SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m² } — MODULE DE PLAN : **1,00 m** — TRAME PORTEUSE : **6 Modules**

ETAT RECAPITULATIF



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 18	250	4.007	6.20	197.14	0.748	12.09	92.42	1.263	11.54	103.84	12.110	67.28	524.39	18.128	97.11	917.79
"	" 22	500	6.246	7.51	344.04	1.109	15.76	130.21	1.351	12.42	144.04	14.801	67.28	448.31	23.507	102.97	1066.60
16.00	" 18	250	5.911	7.30	322.23	1.036	14.97	119.53	1.783	16.29	247.70	16.912	93.96	733.97	25.642	132.52	1423.43
"	" 22	500	9.547	8.79	523.84	1.518	19.85	166.24	1.906	17.53	335.16	20.671	93.96	829.88	33.642	140.13	1855.12
22.00	" 18	250	7.947	10.37	416.11	1.382	20.72	156.80	2.434	22.24	193.32	23.176	128.76	1004.21	34.939	182.09	1770.44
"	" 22	500	12.899	12.61	691.87	2.160	28.60	242.32	2.603	23.93	263.13	28.327	128.76	1136.08	45.989	193.90	2333.40
11.40	Corps creux ep: 16+4	250	2.682	5.36	136.23	0.580	10.44	83.29	1.296	11.88	83.59	3.700	67.28	—	8.258	27.68	303.11
"	" 20+4	500	4.482	6.55	228.61	0.881	13.52	112.72	1.381	12.73	105.74	4.036	67.28	—	10.780	32.79	447.07
16.00	" 16+4	250	4.134	6.28	206.63	0.754	12.18	92.87	1.845	16.91	175.50	5.167	93.96	—	11.900	35.37	475.00
"	" 20+4	500	7.193	7.82	380.93	1.175	16.45	131.71	1.968	18.14	252.72	5.637	93.96	—	15.973	42.41	765.36
22.00	" 16+4	250	5.555	9.09	282.19	1.102	17.98	138.48	2.520	23.10	152.44	7.081	128.76	—	16.258	50.17	573.11
"	" 20+4	500	10.971	12.39	576.85	1.644	23.52	184.52	2.686	24.76	198.91	7.725	128.76	—	23.026	60.67	960.28

Tab. 38 b

BATIMENTS RECTANGULAIRES

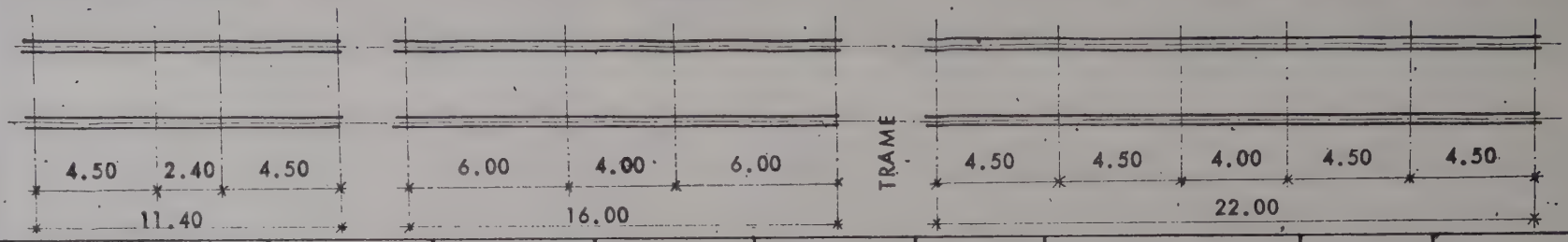
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,00 m**

TRAME PORTEUSE : **6 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 18	250	480.84	124.00	164.56	471.51	252.60	473.14	2058.70	1480.16	2248.15	2956.70	2548.81	7393.66	106.23
"	" 22	500	749.52	150.20	243.98	614.64	270.20	509.22	2516.17	1480.16	2613.61	3779.87	2754.22	9147.70	131.41
16.00	" 18	250	709.32	146.00	227.92	583.83	356.60	667.89	2875.04	2067.12	3485.63	4168.88	3464.83	11119.34	114.40
"	" 22	500	1145.64	175.80	333.96	774.15	381.20	718.73	3514.07	2067.12	4543.82	5374.87	3735.79	13654.48	140.48
22.00	" 18	250	953.64	207.40	304.04	808.08	486.80	911.84	3939.92	2833.60	4338.06	5684.40	4760.91	14783.37	110.99
"	" 22	500	1547.88	252.20	475.20	1115.40	520.60	981.13	4815.59	2833.60	5717.13	7359.27	5182.33	18258.73	137.08
11.40	Corps cr. ep: 16+4	250	321.84	107.20	127.60	407.16	259.20	487.08	629.00	2186.60	742.44	1337.64	3188.03	5268.11	75.69
"	" 20+4	500	537.84	131.00	193.82	527.28	276.20	521.93	686.12	2893.04	1095.17	1693.98	4073.24	6862.39	98.60
16.00	" 16+4	250	496.08	125.60	165.88	475.02	369.00	693.31	878.39	3053.70	1163.51	1909.35	4347.62	7420.48	76.34
"	" 20+4	500	863.16	156.40	258.50	641.55	393.60	743.74	958.29	4040.28	1874.84	2473.55	5581.96	9930.35	102.16
22.00	" 16+4	250	666.60	181.80	242.44	701.22	504.00	947.10	1203.77	4186.00	1403.80	2616.81	6016.12	10036.73	75.35
"	" 20+4	500	1316.52	247.80	361.68	917.28	537.20	1015.16	1313.25	5538.40	2352.25	3528.65	7718.63	13599.53	102.10

BATIMENTS RECTANGULAIRES

ETAT RECAPITULATIF

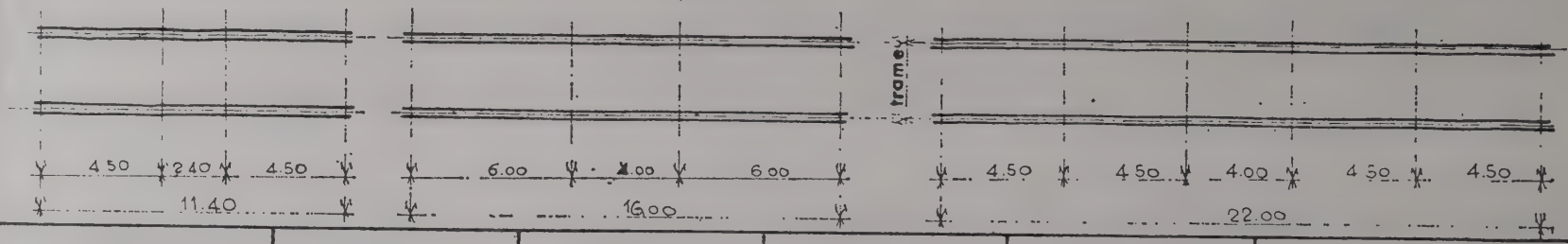
PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,10 m**

TRAME PORTEUSE : **2 Modules**

Tab. 39



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.097	3.69	53.55	0.454	9.08	51.85	1.165	10.57	60.18	3.248	23.20	106.37	5.964	46.54	271.99
"	" 14	500	1.621	4.30	79.68	0.454	9.08	60.35	1.165	10.57	68.21	3.248	23.20	106.37	6.488	47.15	314.65
16.00	" 14	250	1.695	4.39	81.04	0.454	9.08	60.35	1.660	15.06	102.42	4.536	32.40	148.16	8.345	60.93	392.01
"	" 14	500	2.355	5.04	124.12	0.567	10.22	82.01	1.660	15.06	134.59	4.536	32.40	148.16	9.118	62.72	488.91
22.00	" 14	250	2.355	6.32	109.13	0.681	13.62	82.89	2.266	20.56	104.09	6.216	44.40	202.89	11.518	84.90	499.16
"	" 14	500	3.188	7.20	150.10	0.795	14.76	103.06	2.266	20.56	120.06	6.216	44.40	202.89	12.465	86.92	576.27
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	0.894	3.42	46.43	0.456	9.14	42.57	1.209	11.01	55.47	1.020	23.20	_	3.579	23.57	144.47
"	" 12+4	500	1.313	4.03	71.37	0.456	9.14	59.94	1.209	11.01	62.94	1.020	23.20	_	3.998	24.18	194.25
16.00	" 12+4	250	1.262	3.94	67.25	0.456	9.14	59.94	1.721	15.68	93.86	1.425	32.40	_	4.864	28.76	221.08
"	" 12+4	500	1.930	4.70	98.31	0.514	9.71	76.41	1.721	15.68	117.44	1.425	32.40	_	5.590	30.09	292.20
22.00	" 12+4	250	1.788	5.71	86.23	0.684	13.71	83.32	2.351	21.41	102.07	1.953	44.40	_	6.776	40.83	271.68
"	" 12+4	500	2.743	6.85	137.67	0.684	13.71	91.14	2.351	21.41	113.53	1.953	44.40	_	7.731	41.97	342.39

BATIMENTS RECTANGULAIRES

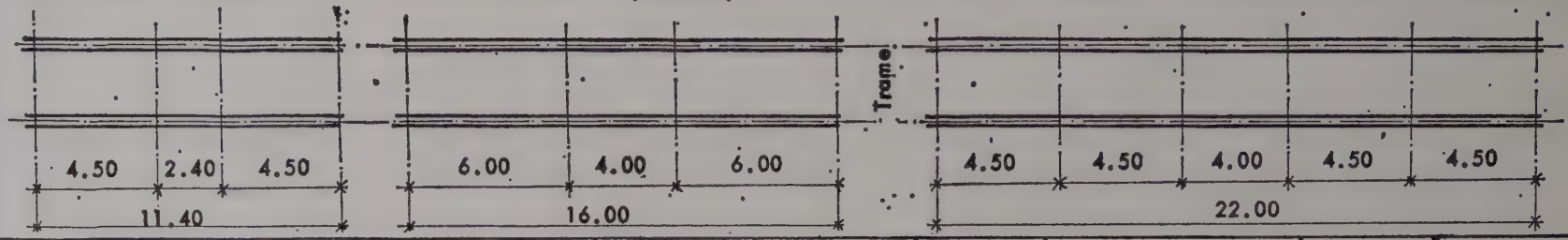
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,10 m**

TRAME PORTEUSE : **2 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:14	250	131.64	73.80	99.88	354.12	233.00	433.37	552.16	510.40	625.59	1016.68	1371.68	3013.95	118.10
"	" 14	500	194.52	86.00	99.88	354.12	233.00	433.37	552.16	510.40	723.57	1079.56	1383.89	3187.02	124.88
16.00	" 14	250	203.40	87.80	99.88	354.12	332.00	617.46	771.12	712.80	901.59	1406.40	1772.17	4080.16	114.48
"	" 14	500	282.60	100.80	124.74	398.58	332.00	617.46	771.12	712.80	1124.46	1510.46	1829.63	4464.55	125.27
22.00	" 14	250	282.60	126.40	149.82	531.18	453.20	842.96	1056.72	976.80	1148.15	1942.34	2477.33	5567.82	114.00
"	" 14	500	382.56	144.00	174.90	575.64	453.20	842.96	1056.72	976.80	1325.48	2067.38	2539.39	5932.25	121.46
11.40	Corps cr. ep:12+4	250	107.28	68.40	100.32	356.46	241.80	451.41	173.40	440.80	332.34	622.80	1317.07	2272.21	89.04
"	" 12+4	500	157.56	80.60	100.32	356.46	241.80	451.41	173.40	440.80	446.88	673.08	1329.27	2449.23	95.77
16.00	" 12+4	250	151.44	78.80	100.32	356.46	344.20	642.88	242.25	615.60	508.52	838.21	1693.73	3040.46	85.31
"	" 12+4	500	231.60	94.00	113.08	378.69	344.20	642.88	242.25	615.60	672.05	931.13	1731.16	3334.34	93.55
22.00	" 12+4	250	214.56	114.20	150.48	534.69	470.20	877.81	332.01	843.60	624.90	1167.25	2370.29	4162.44	85.22
"	" 12+4	500	329.16	137.00	150.48	534.69	470.20	877.81	332.01	843.60	787.51	1281.85	2393.10	4462.46	91.37

Tab. 41

BATIMENTS RECTANGULAIRES

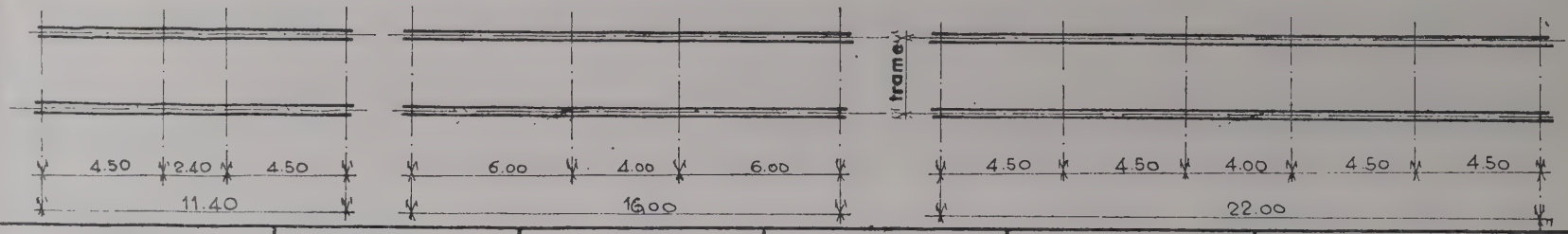
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,10 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.677	4.39	80.50	0.454	9.08	60.35	1.165	10.57	71.97	5.034	35,96	152.52	8.333	60.03	365.38
"	" 14	500	2.444	5.09	122.33	0.567	10.22	82.01	1.165	10.57	85.25	5,034	35,96	178.67	9.213	61.87	468.30
16.00	" 14	250	2.537	5.18	127.79	0.681	11.35	86.86	1.660	15,06	134.59	7.030	50,22	212.46	11.911	81.84	561.73
"	" 14	500	3.761	6.11	193.22	0.738	11.92	91.52	1,660	15,06	172.56	7.030	50,22	249.61	13.192	83.33	706.94
2.00	" 14	250	3.454	7.38	158.53	0.795	14.76	103.05	2,266	20.56	126.79	9,634	68,82	290.95	16.153	111.55	679.39
	" 14	500	5.125	8.69	252.18	1.021	17.02	131.72	2.266	20.56	154.91	9.634	68,82	342.14	18.052	115.15	881.01
11.40	Corps creux ep :12+4	250	1,262	3,94	63.27	0.456	9.14	59.94	1.209	11,01	62.94	1,577	35,96	_	4,504	24.09	186.17
"	" 12+4	500	1,930	4.70	98.47	0.514	9.71	76.41	1,209	11,01	77.33	1.577	35,96	_	5,230	25,42	252.23
16.00	"12+4	250	2.021	4.70	96.76	0.456	9.14	53.49	1.721	15,68	116.45	2.203	50.22	_	6.405	29.54	266.74
"	"12+4	500	3.062	5.58	150.70	0.628	10.86	86.49	1.721	15,68	151.19	2.203	50.22	_	7.618	32.14	388.32
22.00	"12+4	250	2.545	6.58	126.30	0.684	13.71	91.14	2.351	21.41	113.53	3,019	68,82	_	8.604	41.74	331.02
"	"12+4	500	3,900	7,86	197.49	0,914	16,01	123.37	2.351	21,41	132.60	3,019	68,82	_	10,184	45,31	453.51

BATIMENTS RECTANGULAIRES

ETAT RECAPITULATIF

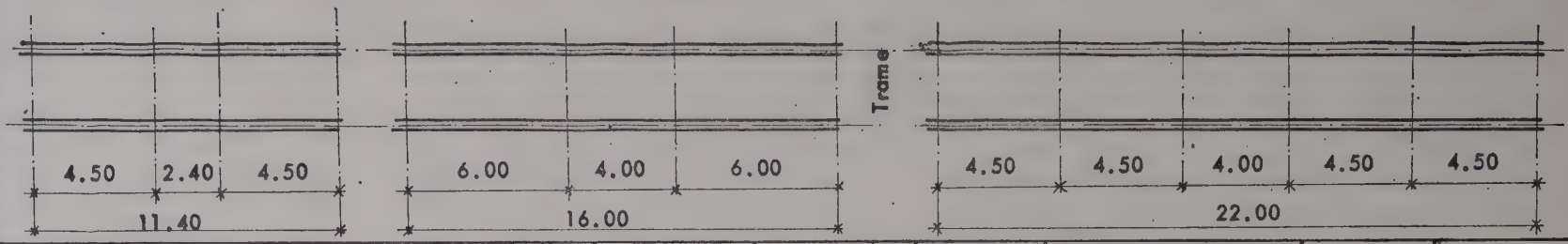
PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,10 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**

Tab. 42



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	201.24	87.80	99.88	354.12	233.00	433.37	855.78	791.12	840.41	1389.90	1666.41	3896.72	101.79
"	" 14	500	293.28	101.80	124.74	398.58	233.00	433.37	855.78	791.12	1077.08	1506.80	1724.87	4308.75	112.56
16.00	" 14	250	304.44	103.60	149.82	442.65	332.00	617.46	1195.10	1104.84	1291.90	1981.36	2268.54	5541.80	103.66
"	" 14	500	451.32	122.20	162.36	464.88	332.00	617.46	1195.10	1104.84	1625.86	2140.78	2309.37	6076.01	113.65
22.00	" 14	250	414.48	147.60	174.90	575.64	453.20	842.96	1637.78	1514.04	1562.61	2680.36	3080.23	7323.20	99.96
"	" 14	500	615.00	173.80	224.62	663.78	453.20	842.96	1637.78	1514.04	2026.29	2930.60	3194.58	8151.47	111.27
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	151.44	78.80	100.32	356.46	241.80	451.41	268.09	683.24	428.25	761.65	1569.91	2759.81	72.09
"	" 12+4	500	231.60	94.00	113.08	378.69	241.80	451.41	268.09	683.24	580.05	854.57	1607.34	3041.96	79.47
16.00	" 12+4	250	242.52	94.00	100.32	356.46	344.20	642.88	374.51	954.18	613.40	1061.55	2047.52	3722.47	69.63
"	" 12+4	500	367.44	111.60	138.16	423.54	344.20	642.88	374.51	954.18	893.08	1224.31	2132.20	4249.59	79.49
22.00	" 12+4	250	305.40	131.60	150.48	534.69	470.20	877.81	513.23	1307.58	761.29	1439.31	2851.68	5052.28	68.96
"	" 12+4	500	468.00	157.20	201.08	624.39	470.20	877.81	513.23	1307.58	1043.04	1652.51	2966.97	5662.52	77.29

Tab. 43

BATIMENTS RECTANGULAIRES

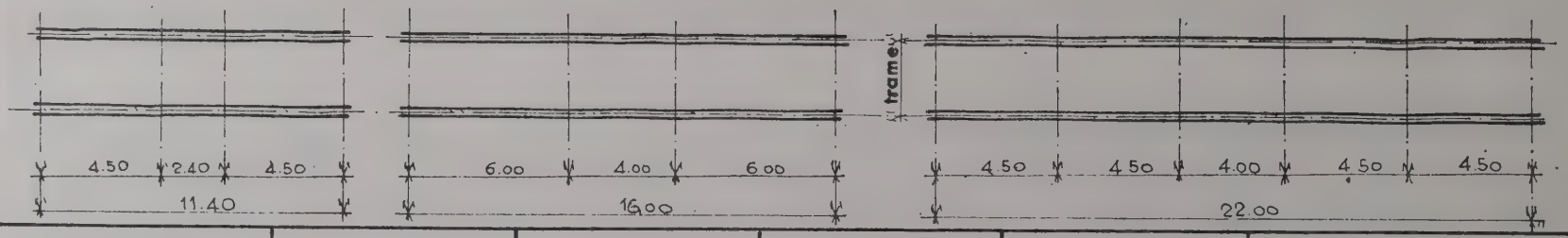
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,10 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	2.393	5.05	111.76	0.511	9.65	77.09	1.165	10.57	82.11	6.820	48.72	272.21	10.892	74.01	543.20
"	" 16	500	3.581	5.97	178.40	0.681	11.35	86.75	1.165	10.57	101.86	7.795	48.72	331.56	13.222	76.61	698.60
16.00	" 14	250	3.404	5.88	178.46	0.681	11.35	86.75	1.660	15.06	171.51	9.525	68.04	366.15	15.270	100.33	802.90
"	" 16	500	5.644	7.12	285.97	1.021	14.76	118.39	1.660	15.06	246.73	10.886	68.04	463.16	19.215	105.00	1114.25
22.00	" 14	250	4.953	8.56	244.48	0.964	16.46	127.76	2.266	20.56	147.71	13.053	93.24	501.29	21.242	138.87	1021.24
"	" 16	500	7.514	10.13	370.97	1.363	20.44	155.28	2.266	20.56	191.95	14.918	93.24	634.81	26.075	144.38	1353.00
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.751	4.48	86.21	0.456	9.14	60.67	1.209	11.01	68.32	2.146	48.72	-	5.563	24.65	215.20
"	" 12+4	500	2.778	5.45	144.32	0.571	10.29	82.43	1.209	11.01	94.79	2.146	48.72	-	6.706	26.76	321.60
16.00	" 12+4	250	2.537	5.18	127.79	0.685	11.43	87.28	1.721	15.68	135.38	2.997	68.04	-	7.940	32.29	350.50
"	" 12+4	500	4.338	6.42	219.92	0.800	12.57	98.18	1.721	15.68	194.90	2.997	68.04	-	9.859	34.69	513.00
22.00	" 12+4	250	3.510	7.47	168.15	0.800	14.85	103.53	2.351	21.41	119.40	4.107	93.24	-	10.768	43.73	391.10
"	" 12+4	500	5.829	9.18	289.91	1.085	17.72	137.15	2.351	21.41	167.95	4.107	93.24	-	13.376	48.34	595.00

BATIMENTS RECTANGULAIRES

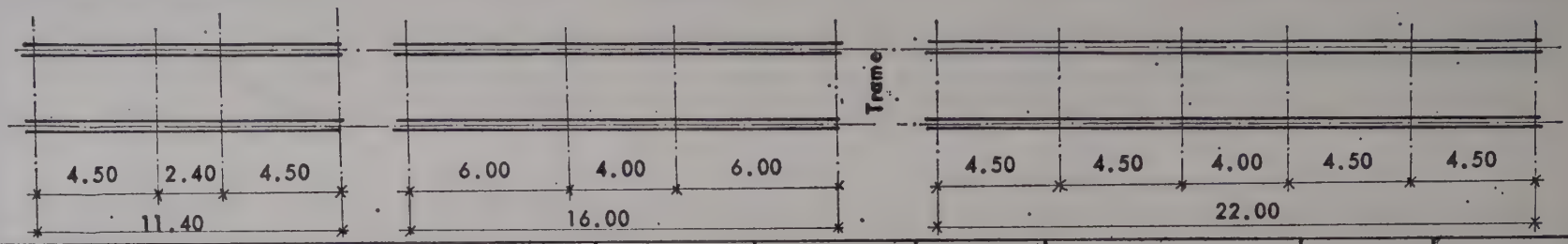
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,10 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:14	250	287.16	101.00	112.42	376.35	233.00	433.37	1159.40	1071.84	1249.35	1791.98	1982.56	5023.89	98.43
"	" 16	500	429.72	119.40	149.82	442.65	233.00	433.37	1325.15	1071.84	1606.77	2137.69	2067.26	5811.72	113.86
16.00	" 14	250	408.48	117.60	149.82	442.65	332.00	617.46	1619.25	1496.88	1846.66	2509.55	2674.58	7030.79	98.64
"	" 16	500	677.28	142.40	224.62	575.64	332.00	617.46	1850.62	1496.88	2562.77	3084.52	2832.37	8479.66	118.96
22.00	" 14	250	594.36	171.20	212.08	641.94	453.20	842.96	2219.01	2051.28	2348.85	3478.65	3707.37	9534.87	97.61
"	" 16	500	901.68	202.60	299.86	797.16	453.20	842.96	2536.06	2051.28	3111.89	4190.80	3894.00	11196.69	114.63
11.40	Corps cr. ep:12+4	250	210.12	89.60	100.32	356.46	241.80	451.41	364.82	925.68	494.95	917.06	1823.14	3235.15	63.38
"	" 12+4	500	333.36	109.00	125.62	401.31	241.80	451.41	364.82	925,68	739.67	1065.60	1887.40	3692.67	72.35
16.00	" 12+4	250	304.44	103.60	150.70	445.77	344.20	642.88	509.49	1292.76	806.14	1308.83	2485.00	4599.97	64.53
"	" 12+4	500	520.56	128.40	176.00	490.23	344.20	642.88	509.49	1292.76	1179.89	1550.25	2554.27	5284.41	74.13
22.00	" 12+4	250	421.20	149.40	176.00	579.15	470.20	877.81	698.19	1771,56	899.52	1765.59	3377.91	6043.02	61.86
"	" 12+4	500	699.48	183.60	238.70	691.08	470.20	877.81	698.19	1771.56	1368.50	2106.57	3524.04	6999.11	71.65

Tab. 44 a

BATIMENTS RECTANGULAIRES

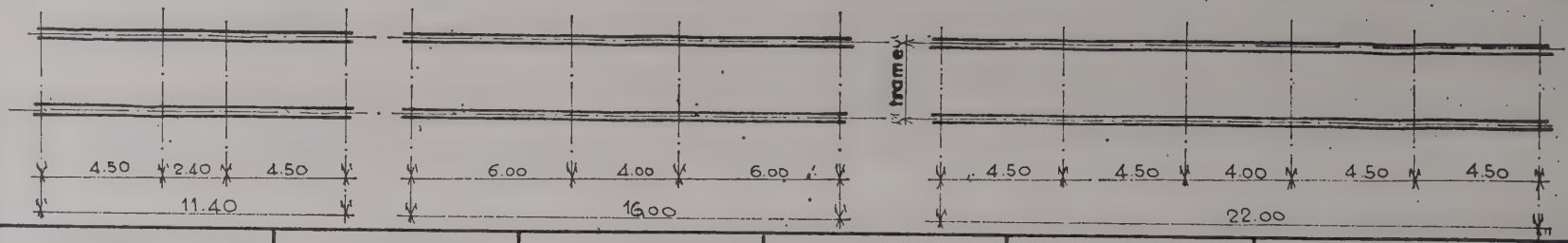
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,10 m**

TRAME PORTEUSE : **5 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 16	250	3.182	5.71	159.44	0.686	11.43	87.18	1.209	11.01	95.58	9.836	61.48	479.69	14.913	89.63	821.89
"	" 20	500	5.410	6.99	273.39	0.986	14.50	114.12	1.292	11.88	131.03	12.296	61.48	409.05	19.984	94.85	927.59
16.00	" 16	250	5.096	6.77	237.49	0.915	13.72	111.42	1.721	15.68	215.30	13.737	85.86	624.67	21.469	122.03	1188.87
"	" 20	500	8.089	8.31	464.18	1.334	17.98	152.86	1.845	16.91	327.91	17.172	85.86	759.68	28.440	129.06	1704.63
22.00	" 16	250	6.621	9.66	332.19	1.257	19.43	148.95	2.351	21.41	172.70	18.825	117.66	918.59	29.054	168.16	1572.43
"	" 20	500	10.856	11.69	558.69	1.856	25.52	191.86	2.520	23.10	239.26	23.532	117.66	1039.97	38.764	177.97	2029.70
11.40	Corps creux ep: 16+4	250	2.055	4.69	101.03	0.522	9.86	78.20	1.296	11.88	81.80	3.375	61.48	_	7.248	26.43	261.03
"	"16+4	500	3.850	6.20	203.24	0.754	12.18	92.87	1.296	11.88	103.95	3.375	61.48	_	9.275	30.26	400.06
16.00	" 16+4	250	3.918	6.11	188.67	0.754	12.18	92.87	1.845	16.91	164.74	4.714	85.86	_	11.231	35.20	446.28
"	"16+4	500	5.911	7.30	322.23	1.044	15.08	120.08	1.845	16.91	239.75	4.714	85.86	_	13.514	39.29	682.06
22.00	"16+4	250	5.013	8.61	249.80	1.044	17.40	133.64	2.520	23.10	149.14	6.460	117.66	_	15.037	49.11	532.58
"	"16+4	500	7.897	10.37	408.28	1.392	20.88	157.53	2.520	23.10	194.66	6.460	117.66	_	18.269	54.35	760.53

BATIMENTS RECTANGULAIRES

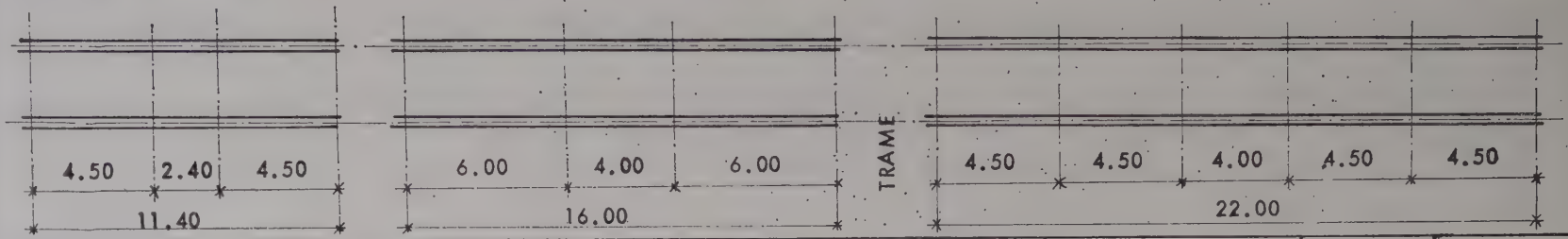
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m ; 16,00 m ; 22,00 m }

SURCHARGE { 250 kg/m² ; 500 kg/m² }

MODULE DE PLAN : **1,10 m**

TRAME PORTEUSE : **5 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep.16	250	381.84	114.20	150.92	445.77	241.80	451.41	1672.12	1352.56	2013.24	2446.68	2363.93	6823.85	106.95
"	"20	500	649.20	139.80	216.92	565.50	258.40	487.08	2090.32	1352.56	2272.15	3214.84	2544.93	8031.92	125.89
16.00	"16	250	611.52	135.40	201.30	535.08	344.20	642.88	2335.29	1888.92	2912.45	3492.31	3202.27	9607.03	107.82
"	"20	500	970.68	166.20	293.48	701.22	369.00	693.31	2919.24	1888.92	4176.39	4552.40	3449.64	12178.43	136.68
22.00	"16	250	794.52	193.20	276.54	757.77	470.20	877.81	3200.25	2589.40	3850.61	4741.51	4418.18	13010.30	106.55
"	"20	500	1302.72	233.80	408.32	995.28	504.00	947.10	4000.44	2589.40	4972.48	6215.48	4765.58	15953.54	130.65
11.40	Corps cf ep16+4	250	246.60	93.80	114.84	384.94	259.20	487.08	573.75	1998.10	639.31	1194.39	2963.52	4797.22	75.19
"	"16+4	500	462.00	124.00	157.39	475.02	259.20	487.08	573.75	1998.10	980.04	1452.34	3084.20	5516.58	86.46
16.00	"16+4	250	470.16	122.20	165.88	475.02	369.00	693.31	801.38	2790.45	1093.21	1806.42	4080.97	6980.60	78.34
"	"16+4	500	709.32	146.00	229.68	588.12	369.00	693.31	801.38	2790.45	1670.80	2109.38	4217.87	7998.05	89.76
22.00	"16+4	250	601.56	172.20	229.68	678.60	504.00	947.10	1098.20	3825.25	1304.60	2433.44	5623.15	9361.19	76.66
"	"16+4	500	947.64	207.40	306.24	814.32	504.00	947.10	1098.20	3825.25	1862.84	2856.08	5794.07	10512.99	86.10

Tab. 44 c

BATIMENTS RECTANGULAIRES

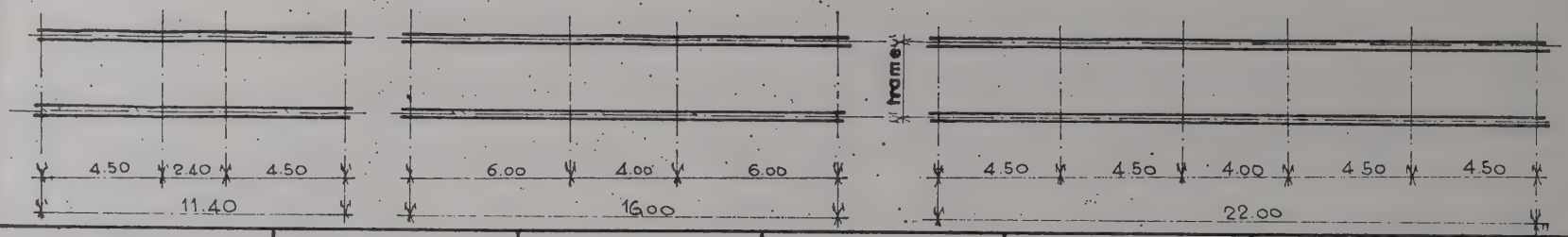
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,10 m**

TRAME PORTEUSE : **6 Modules**



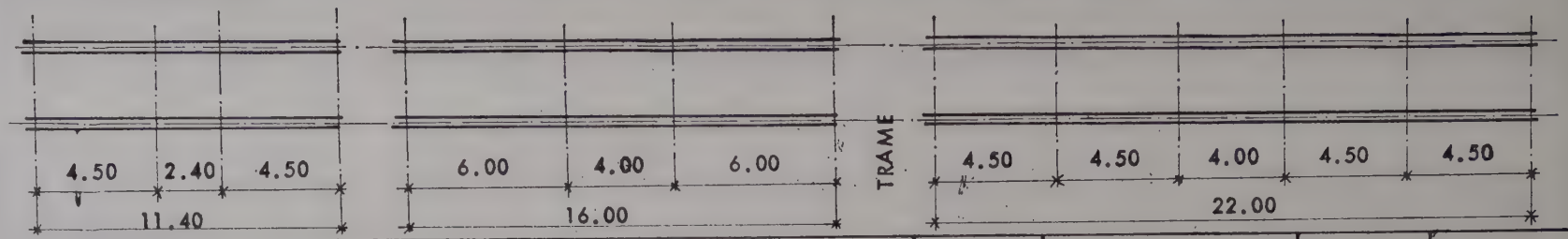
SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 20	250	4,530	6,59	245.35	0,870	13,34	111,62	1.296	11.88	117.65	14.848	74.24	655.09	21.544	106.05	1129.71
"	" 25	500	7.620	8.09	400.96	1.298	17,70	144.39	1.404	12.96	157.85	18.560	74.24	747.60	28.882	112.99	1450.80
16.00	" 20	250	7.326	7.91	386.80	1.218	16.82	136.21	1.845	16.91	272.48	20.736	103.68	911.65	31.125	145.32	1707.14
"	" 25	500	11.790	9.63	679.24	1.829	23.01	192.27	1.999	18.45	366.43	25.920	103.68	1045.09	41.538	154.77	2283.03
22.00	" 20	250	9.531	11.25	510.85	1.682	23.78	183.62	2.520	23.10	223.06	28.416	142.08	1248.01	42.149	200.21	2165.54
"	" 25	500	16.008	13.71	855.17	2.478	31.86	254.40	2.730	25.20	300.78	35.520	142.08	1393.38	56.736	212.85	2803.73
11.40	Corps creux ep: 16+4	250	3.078	5.62	155.39	0.580	10.44	83.29	1.296	11.88	89.78	4.083	74.24	_	9.037	27.94	328.46
"	"20+4	500	4.937	6.80	260.52	0.881	13.52	112.72	1.381	12.73	119.18	4.454	74.24	_	11.653	33.05	492.42
16.00	"16+4	250	4.617	6.63	247.08	0.870	13.34	111.62	1.845	16.91	196.81	5.702	103.68	_	13.034	36.88	555.51
"	"20+4	500	7.828	8.17	423.27	1.293	17.63	147.73	1.968	18.14	269.47	6.220	103.68	_	17.309	43.94	840.47
22.00	"16+4	250	6.369	9.49	313.86	1.160	18.56	143.32	2.520	23.10	162.16	7.814	142.08	_	17.863	51.15	619.31
"	"20+4	500	10.383	11.55	550.78	1.762	24.68	186.30	2.686	24.76	226.22	8.524	142.08	_	23.355	60.99	963.30

BATIMENTS RECTANGULAIRES
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m ; 16,00 m ; 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² ; 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,10 m**
TRAME PORTEUSE : **6 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:20	250	543.60	131.80	191.40	520.26	259.20	487.08	2524.16	1633.28	2767.93	3518.36	2772.41	9058.70	118.32
"	"25	500	944.40	161.80	285.56	690.30	280.80	531.36	3155.20	1633.28	3551.77	4635.96	3016.73	11204.46	146.35
16.00	"20	250	879.12	158.20	267.96	655.98	369.00	693.31	3525.12	2281.40	4181.29	5041.20	3788.89	13011.38	121.69
"	"25	500	1414.80	192.60	402.38	897.39	399.80	756.45	4406.40	2281.40	5592.20	6623.38	4127.83	16343.41	150.85
22.00	"20	250	1143.72	225.00	370.04	927.42	504.00	947.10	4830.72	3126.20	5305.61	6848.48	5225.71	17379.80	118.62
"	"25	500	1920.96	274.20	545.16	1242.54	546.00	1033.20	6038.40	3126.20	6868.39	9050.52	5676.13	21595.04	147.38
11.40	Corps cr. ep:16+4	250	369.36	112.40	127.60	407.16	259.20	487.08	694.11	2412.80	804.66	1450.27	3419.43	5674.36	74.12
"	"20+4	500	592.44	136.00	193.82	527.28	276.20	521.93	757.18	3192.32	1206.13	1819.64	4377.53	7403.30	96.70
16.00	"16+4	250	554.04	132.60	191.40	520.26	369.00	693.31	969.34	3370.25	1360.69	2083.78	4716.41	8160.88	76.33
"	"20+4	500	939.36	163.40	284.46	687.57	393.60	743.74	1057.40	4459.10	2058.80	2674.82	6053.80	10787.42	100.89
22.00	"16+4	250	764.28	189.80	255.20	723.84	504.00	947.10	1328.38	4618.25	1516.97	2851.86	6478.99	10847.82	74.04
"	"20+4	500	1245.96	231.00	387.64	962.52	537.20	1015.16	1449.08	6110,30	2359.60	3619.88	8318.98	14298.46	97.59

Tab. 45

BATIMENTS RECTANGULAIRES

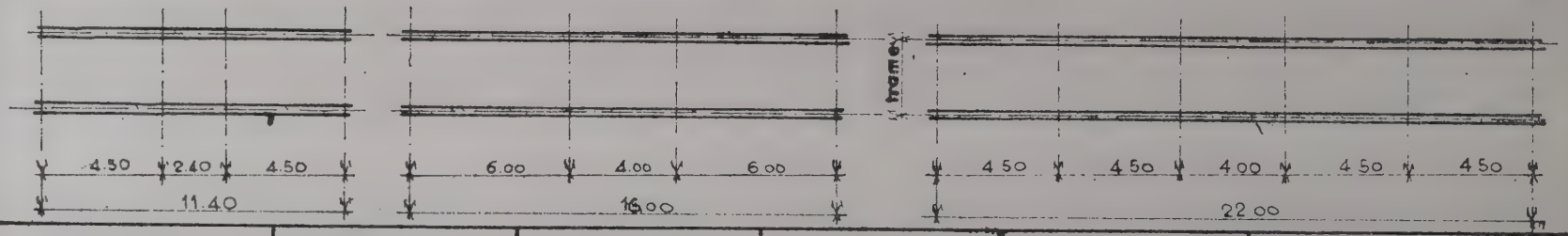
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,20 m**

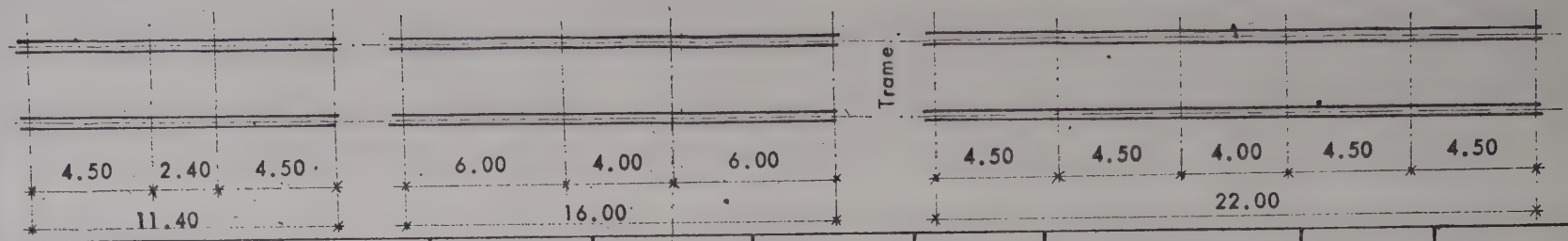
TRAME PORTEUSE : **2 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.201	3.86	59.00	0.454	9.08	59.62	1.165	10 57	61.56	3.572	25.52	113.23	6.392	49.03	293.45
"	" 14	500	1.751	4.48	86.21	0.454	9.08	60.35	1.165	10.57	71.97	3.572	25.52	113.23	6.942	49.65	331.80
16.00	" 14	250	1.871	4.61	93.98	0.511	9.65	66,18	1.660	15.06	110.86	4.989	35.64	157.71	9.031	64.96	428.78
"	" 14	500	2.704	5.36	138.71	0.567	10.22	82.01	1.660	15.06	134.59	4.989	35.64	157.71	9.920	66.28	513.05
22.00	" 14	250	2.471	6.49	119.11	0.681	13.62	90.66	2.266	20.56	106.77	6.837	48.84	215.97	12.255	89.51	532.57
"	" 14	500	3.691	7.64	175.12	0.795	14.76	103.06	2.266	20.56	126.97	6.837	48.84	215.97	13.589	91.80	621.19
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	0.998	3.51	43.49	0.456	9.14	43.05	1.209	11.01	55.47	1.125	25.52	_	3.788	23.66	142.05
"	" 12+4	500	1.550	4.21	69.53	0.456	9.14	60.67	1.209	11.01	68.17	1.125	25.52	_	4.340	24.36	198.37
16.00	" 12+4	250	1.446	4.12	71.39	0.456	9.14	59.94	1.721	15.68	104.41	1.571	35.64	_	5.198	28.94	235.74
"	" 12+4	500	2.257	4.96	107.62	0.514	9.71	76.41	1.721	15.68	122.79	1.571	35.64	_	6.063	30.35	306.82
22.00	" 12+4	250	1.908	5.88	91.48	0.684	13.71	83.32	2.351	21.41	102.07	2.153	48.84	_	7.096	41.00	276.87
"	" 12+4	500	2.933	7.02	141.54	0 800	14.85	103.54	2.351	21.41	112.86	2.153	48.84	_	8.237	43,28	358.04

BATIMENTS RECTANGULAIRES PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m } SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m² } MODULE DE PLAN : **1,20 m**

ETAT RECAPITULATIF TRAME PORTEUSE : **2 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	144.12	77.20	99.88	354,12	233.00	433,37	607,24	561.44	674.81	1084.24	1426.13	3185.18	114.41
"	" 14	500	210.12	89.60	99.88	354.12	233.00	433,37	607,24	561.44	763.13	1150,24	1438,53	3351.90	120.40
16.00	" 14	250	224.52	92.20	112.42	376.35	332,00	617,46	848,13	784,08	986.23	1517,07	1870,08	4373.38	112.48
"	" 14	500	324.48	107,20	124.74	398.58	332.00	617,46	848.13	784.08	1179.89	1629,35	1907,31	4716.55	121.31
22.00	" 14	250	296,52	129.80	149.82	531.18	453,20	842,96	1162,29	1074,48	1224.97	2061.83	2578.41	5861.21	110.08
"	" 14	500	442.92	152,80	174.90	575,64	453,20	842.96	1162.29	1074.48	1428.76	2233,31	2645.87	6307.94	118.39
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	119.76	70,20	100.32	356.46	241.80	451.41	191,25	484.88	326.59	653,13	1362.94	2342.66	84.15
"	" 12+4	500	186.00	84.20	100.32	356.46	241.80	451.41	191,25	484,88	456.31	719,37	1376,94	2552.62	91.69
16.00	" 12+4	250	173,52	82.40	100.32	356.46	344,20	642,88	267,07	677,16	542.10	885.11	1758,89	3186.10	81.95
"	" 12+4	500	270.84	99.20	113.08	378.69	344.20	642.88	267,07	677.16	705.63	995.19	1797.92	3498.74	89.99
22.00	" 12+4	250	228,96	117.60	150.48	534.69	470.20	877,81	366.01	927,96	636.86	1215.65	2458,06	4310.57	80.90
"	" 12+4	500	351.96	140.40	176.00	579.15	470.20	877.81	366.01	927.96	823.39	1364.17	2525.31	4712.87	88.45

BATIMENTS RECTANGULAIRES

ETAT RECAPITULATIF

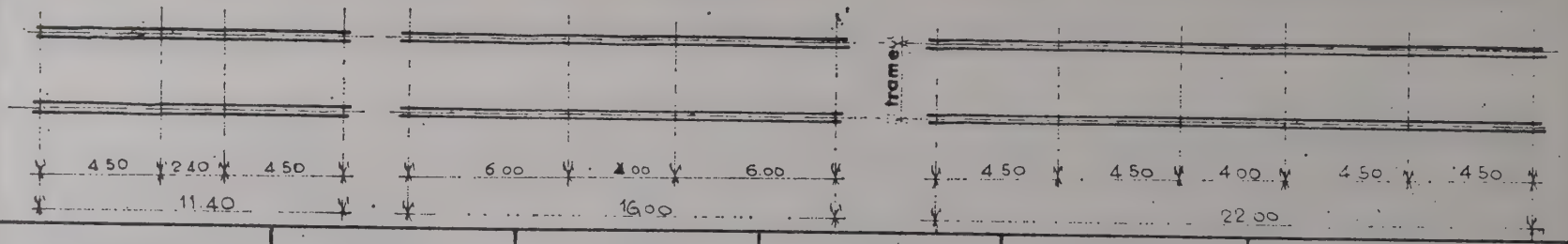
PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,20 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**

Tab. 47



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.810	4.57	89.73	0.454	9.08	70.20	1.165	10.57	75.90	5.521	39.44	170.07	8.953	63.68	405.94
"	" 14	500	2.704	5.36	136.78	0.567	10.22	82.01	1.165	10.57	93.27	5.521	39.44	227.31	9.957	65.59	539.43
16.00	" 14	250	2.928	5.44	141.54	0.567	10.22	82.01	1.660	15.06	147.90	7.711	55.08	236.92	12.869	85.83	608.40
"	" 14	500	4.134	6.28	206.63	0.738	11.92	91.52	1.660	15.06	196.78	7.711	55.08	318.14	14.243	88.34	813.11
22.00	" 14	250	3.894	7.86	194.67	0.851	15.33	117.83	2.266	20.56	131.60	10.567	75.48	324.46	17.581	119.13	768.62
"	" 14	500	5.631	9.00	266.56	1.078	17.59	136.50	2.266	20.56	169.62	10.567	75.48	435.36	19.542	122.63	1008.09
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1,446	4.12	75.42	0.456	9.14	59.94	1.209	11.01	68.17	1.728	39.44	_	4.839	24.27	203.55
"	" 12+4	500	2.304	4.96	106.66	0.514	9.71	77.46	1.209	11.01	82.10	1.728	39.44	_	5.755	25.68	266.25
16.00	" 12+4	250	2.107	4.79	98.26	0.514	9.71	76.41	1.721	15.68	120.28	2.413	55.08	_	6.755	30.18	294.98
"	" 12+4	500	3.404	5.88	172.32	0.686	11.43	87.17	1.721	15.68	154.52	2.413	55.08	_	8.224	32.99	414.05
22.00	" 12+4	250	2.868	6.98	149.47	0.742	14.28	96.97	2.351	21.41	112.86	3.307	75.48	_	9.268	42.67	359.35
"	" 12+4	500	4.738	8.39	223.69	0.971	16.58	128.60	2.351	21.41	147.16	3.307	75.48	_	11.367	46.38	499.31

BATIMENTS RECTANGULAIRES

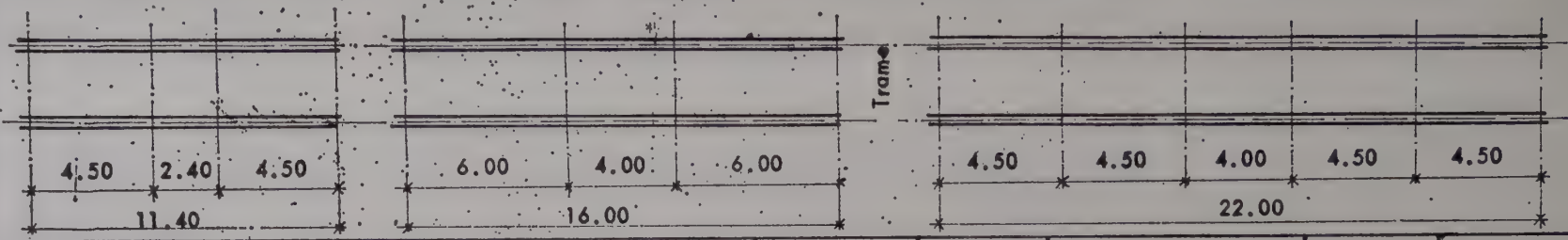
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,20 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**

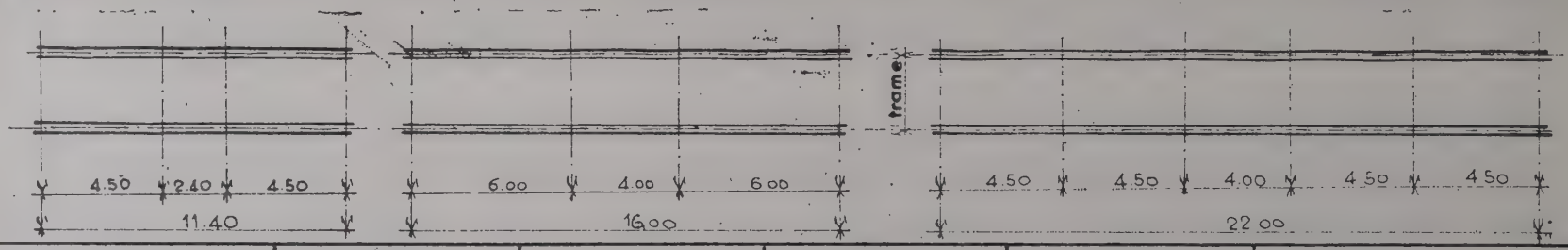


SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	217.20	91.40	99.88	354.12	233.00	433.37	938.57	867.68	933.56	1488.65	1746.57	4168.78	99.83
"	" 14	500	324.48	107.20	124.74	398.58	233.00	433.37	938.57	867.68	1240.61	1620.79	1806.83	4668.23	111.79
16.00	" 14	250	351.36	108.80	124.74	398.58	332.00	617.46	1310.87	1211.76	1399.31	2118.97	2336.60	5854.88	100.39
"	" 14	500	496.08	125.60	162.36	464.88	332.00	617.46	1310.87	1211.76	1870.12	2301.31	2419.69	6591.12	113.02
22.00	" 14	250	467.28	157.20	187.22	597.87	453.20	842.96	1796.39	1660.56	1767.77	2904.09	3258.58	7930.44	99.23
"	" 14	500	675.72	180.00	237.16	686.01	453.20	842.96	1796.39	1660.56	2318.39	3162.47	3369.52	8850.38	110.74
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	173.52	82.40	100.32	356.46	241.80	451.41	293.76	749.36	468.04	809.40	1639.63	2917.07	69.85
"	" 12+4	500	276.48	99.20	113.08	378.69	241.80	451.41	293.76	749.36	612.25	925.12	1678.65	3216.02	77.01
16.00	" 12+4	250	252.84	95.80	113.08	378.69	344.20	642.88	410.21	1046.52	678.50	1120.33	2163.88	3962.71	67.95
"	" 12+4	500	408.48	117.60	150.92	445.77	344.20	642.88	410.21	1046.52	952.19	1313.81	2252.77	4518.77	77.48
22.00	" 12+4	250	344.16	139.60	163.24	556.92	470.20	877.81	562.19	1434.12	826.38	1539.79	3008.45	5374.62	67.25
"	" 12+4	500	568.56	167.80	213.62	646.62	470.20	877.81	562.19	1434.12	1148.38	1814.57	3126.35	6089.30	76.19

Tab. 49

BATIMENTS RECTANGULAIRES — PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m } — SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m² } — MODULE DE PLAN : **1,20 m**

ETAT RECAPITULATIF — TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	2,562	5,22	127.11	0,567	10.22	82.01	1,165	10,57	85.25	7,470	53,36	332.07	11,764	79,37	626.47
"	" 16	500	4,105	6,28	206.78	0,800	12,58	104.31	1,209	11,01	113.60	8,537	53,36	417.39	14,651	83,23	842.13
16.00	" 14	250	4,045	6,19	191.28	0.738	11.92	91.52	1,660	15.06	188.95	10,432	74,52	462.67	16,875	107,69	934.06
"	" 16	500	6,504	7,51	318.29	1,086	15.44	119.72	1,721	15.68	257.47	11,923	74,52	584.22	21,233	113.15	1279.14
22.00	" 14	250	5,306	8,87	262.35	1,021	17,02	131.72	2,266	20,56	154.07	14,296	102,12	632.91	22,889	148,57	1181.11
"	" 16	500	8,559	10,67	433.45	1,487	21.72	169.25	2.351	21,41	209.12	16.339	102,12	799.28	28,736	155,92	1611.17
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1,930	4.70	97.50	0,514	9.71	76.40	1,209	11,01	77.33	2,341	53.36	–	5,996	25,42	251.27
"	" 12+4	500	3,104	5,62	153.58	0,686	11,43	87.17	1,209	11,01	94.79	2,341	53,36	–	7,342	28,06	335.58
16.00	" 12+4	250	2,928	5,44	148.14	0.571	10,29	82.43	1,721	15,68	136.14	3,272	74,52	–	8,492	31,41	366.75
"	" 12+4	500	4.617	6.63	247.08	0.857	13.15	110.52	1.721	15,68	200.62	3.272	74.52	–	10,467	35.46	558.27
22.00	" 12+4	250	3,900	7.86	197.49	0.914	16.01	123.37	2.351	21,41	131.88	4,484	102,12	–	11,649	45,28	452.79
"	" 12+4	500	6.335	9.44	317.73	1,200	18,86	142.73	2.351	21,41	170.80	4.484	102,12	–	14.370	49,71	631.33

Tab. 50

BATIMENTS RECTANGULAIRES

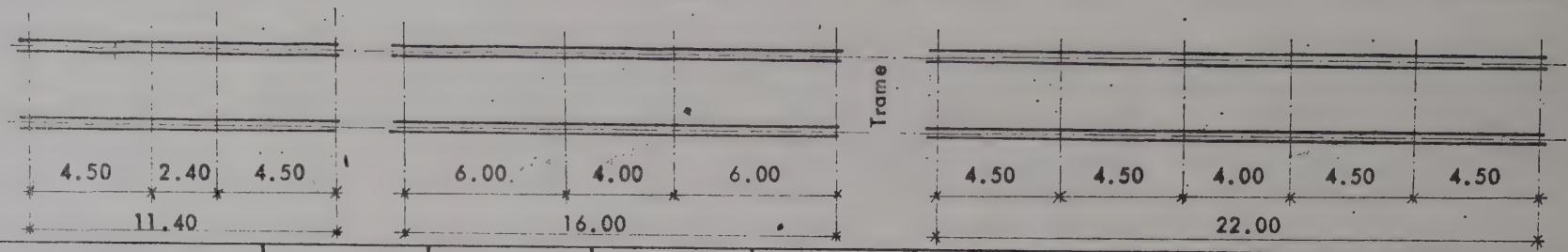
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1.20 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	307.44	104.40	124.74	398.58	233.00	433,37	1269.90	1173.92	1440.94	1935.08	2110.27	5486.29	98.53
"	" 16	500	492.60	125.60	176,00	490.62	241.80	451.41	1451.29	1173,92	1936.82	2361.69	2241.55	6540.06	117.46
16.00	" 14	250	485.40	123.80	162.36	464.88	332.00	617.46	1773.44	1639.44	2148.19	2753,20	2845,58	7746.97	99.63
"	" 16	500	780.48	150.20	238,92	602.16	344.20	642.88	2026.91	1639.44	2943.99	3390.51	3034.68	9369.18	120.49
22.00	" 14	250	636.72	177.40	224.62	663.78	453,20	842.96	2430.32	2246.20	2716.29	3744.86	3930.33	10391.48	97.52
"	" 16	500	1027.08	213.40	327.14	847.08	470.20	877.81	2777.63	2246.20	3705,29	4602.05	4184.49	12491,83	117.23
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	231.60	94.00	113.08	378.69	241.80	451.41	397.97	1013.84	577.98	984.45	1937.93	3500.36	62.86
"	" 12+4	500	372.48	112.40	150.92	445.77	241.80	451.41	397.97	1013.84	771.88	1163.17	2023.41	3958.46	71.09
16.00	" 12+4	250	351.36	108.80	125.62	401.31	344.20	642.88	556.24	1415.88	843.40	1377.42	2568.87	4789.69	61.59
"	" 12+4	500	554.04	132.60	188.54	512.85	344.20	642.88	556.24	1415.88	1284.08	1643.02	2704.20	5631.30	72.42
22.00	" 12+4	250	468.00	157.20	201.08	624.39	470.20	877.81	762.28	1939.90	1041.43	1901.56	3599.29	6542.28	61.39
"	" 12+4	500	760.20	188.80	264.00	735.54	470.20	877.81	762.28	1939.90	1451.98	2256.68	3742.04	7450.70	69.92

Tab. 50 a

BATIMENTS RECTANGULAIRES

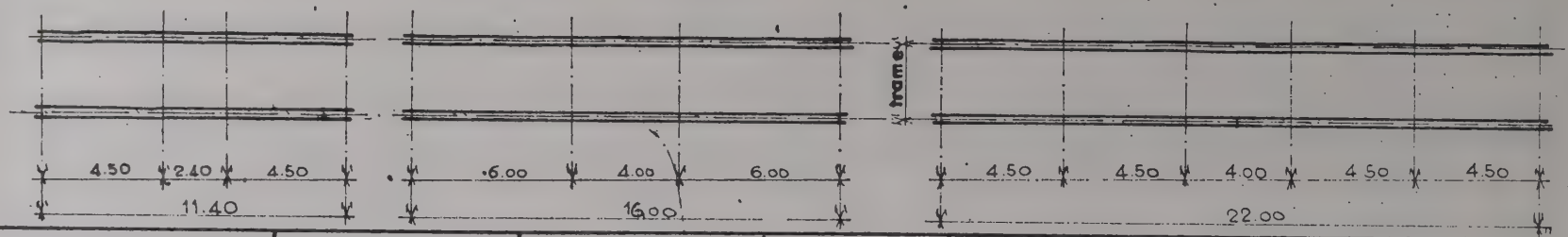
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,20 m**

TRAME PORTEUSE : **5 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 18	250	4.007	6.20	197.14	0.748	12.09	92.42	1.263	11.54	103.84	12.110	67.28	524.39	18.128	97.11	917.79
"	" 22	500	6.246	7.51	344.04	1.109	15.76	130.21	1.351	12.42	144.04	14.801	67.28	448.31	23.507	102.97	1066.60
16.00	" 18	250	5.911	7.30	322.23	1.036	14.97	119.53	1.783	16.29	247.70	16.912	93.96	733.97	25.642	132.52	1423.43
"	" 22	500	9.547	8.79	523.84	1.518	19.85	166.24	1.906	17.53	335.16	20.671	93.96	829.88	33.642	140.13	1855.12
22.00	" 18	250	7.947	10.37	416.11	1.382	20.72	156.80	2.434	22.24	193.32	23.176	128.76	1004.21	34.939	182.09	1770.44
"	" 22	500	12.899	12.61	691.87	2.160	28.60	242.32	2.603	23.93	263.13	28.327	128.76	1136.08	45.989	193.90	2333.40
11.40	Corps creux ep: 16+4	250	2.682	5.36	136.23	0.580	10.44	83.29	1.296	11.88	83.59	3.700	67.28	—	8.258	27.68	303.11
"	" 20+4	500	4.482	6.55	228.61	0.881	13.52	112.72	1.381	12.73	105.74	4.036	67.28	—	10.780	32.79	447.07
16.00	" 16+4	250	4.134	6.28	206.63	0.754	12.18	92.87	1.845	16.91	175.50	5.167	93.96	—	11.900	35.37	475.00
"	" 20+4	500	7.193	7.82	380.93	1.175	16.45	131.71	1.968	18.14	252.72	5.637	93.96	—	15.973	42.41	765.36
22.00	" 16+4	250	5.555	9.09	282.19	1.102	17.98	138.48	2.520	23.10	152.44	7.081	128.76	—	16.258	50.17	573.11
"	" 20+4	500	10.971	12.39	576.85	1.644	23.52	184.52	2.686	24.76	198.91	7.725	128.76	—	23.026	60.67	960.28

BATIMENTS RECTANGULAIRES

ETAT RECAPITULATIF

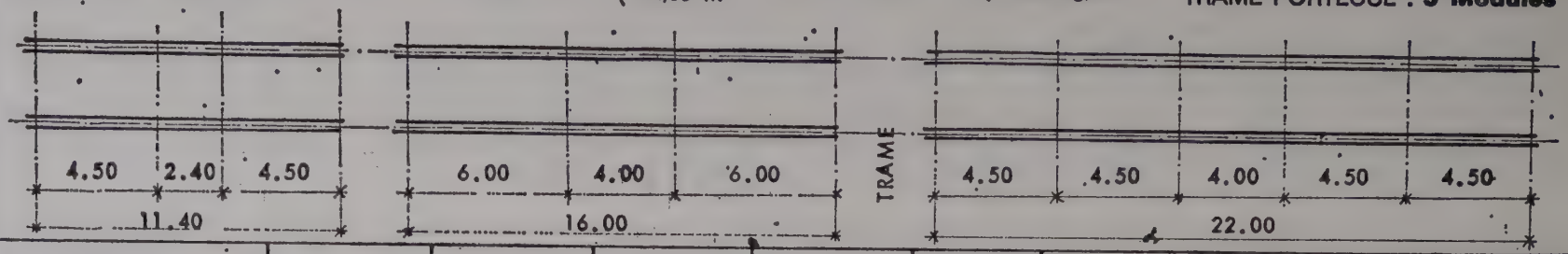
Tab. 50 b

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,20 m**

TRAME PORTEUSE : **5 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:18	250	480.84	124.00	164.56	471.51	252.60	473.14	2058.70	1480.16	2248.15	2956.70	2548.81	7393.66	106.23
"	" 22	500	749.52	150.20	243.98	614.64	270.20	509.22	2516.17	1480.16	2613.61	3779.87	2754.22	9147.70	131.41
16.00	" 18	250	709.32	146.00	227.92	583.83	356.60	667.89	2875.04	2067.12	3485.63	4168.88	3464.83	11119.34	114.40
"	" 22	500	1145.64	175.80	333.96	774.15	381.20	718.73	3514.07	2067.12	4543.82	5374.87	3735.79	13654.48	140.48
22.00	" 18	250	953.64	207.40	304.04	808.08	486.80	911.84	3939.92	2833.60	4338.06	5684.40	4760.91	14783.37	110.99
"	" 22	500	1547.88	252.20	475.20	1115.40	520.60	981.13	4815.59	2833.60	5717.13	7359.27	5182.33	18258.73	137.08
11.40	Corps cr. ep:16+4	250	321.84	107.20	127.60	407.16	259.20	487.08	629.00	2186.60	742.44	1337.64	3188.03	5268.11	75.69
"	" 20+4	500	537.84	131.00	193.82	527.28	276.20	521.93	686.12	2893.04	1095.17	1693.98	4073,24	6862.39	98.60
16.00	" 16+4	250	496.08	125.60	165.88	475.02	369.00	693.31	878.39	3053.70	1163.51	1909.35	4347.62	7420.48	76.34
"	" 20+4	500	863.16	156.40	258.50	641.55	393.60	743.74	958.29	4040.28	1874.84	2473,55	5581.96	9930.35	102.16
22.00	" 16+4	250	666.60	181.80	242.44	701.22	504.00	947.10	1203.77	4186.00	1403.80	2616.81	6016.12	10036.73	75.35
"	" 20+4	500	1316.52	247.80	361.68	917.28	537.20	1015.16	1313.25	5538.40	2352.25	3528.65	7718.63	13599.53	102.10

Tab. 51

BATIMENTS RECTANGULAIRES

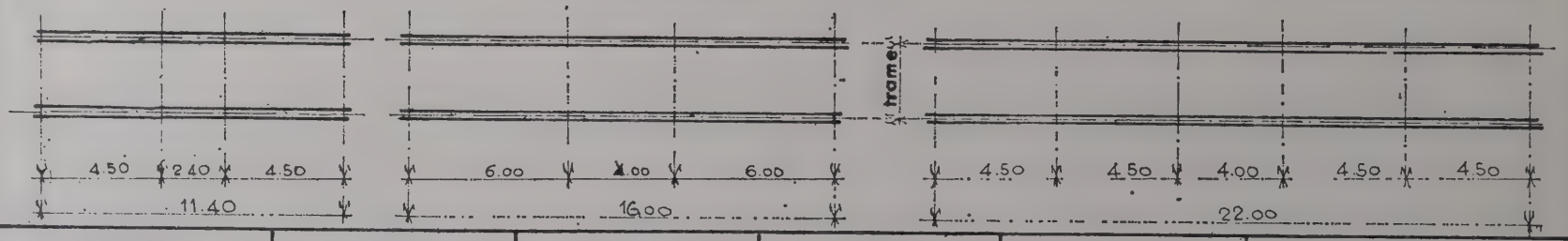
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,30 m**

TRAME PORTEUSE : **2 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.310	4.03	71.37	0.454	9.08	59.62	1.165	10.57	61.56	3.897	27.84	122.09	6.826	51.52	314.64
"	" 14	500	1.852	4.61	92.61	0.511	9.65	76.04	1.165	10.57	75.90	3.897	27.84	122.09	7.425	52.67	336.64
16.00	" 14	250	2.107	4.79	98.26	0.511	9.65	76.04	1.660	15.06	113.31	5.443	38.88	170.06	9.721	68.38	457.67
"	" 14	500	2.823	5.36	134.69	0.567	10.22	82.01	1.660	15.06	151.73	5.443	38.88	170.06	10.493	69.52	538.49
22.00	" 14	250	2.743	6.85	140.34	0.681	13.62	90.66	2.266	20.56	106.77	7.459	53.28	232.88	13.149	94.31	570.65
"	" 14	500	3.900	7.86	197.49	0.907	15.90	122.74	2.266	20.56	131.60	7.459	53.28	232.88	14.532	97.60	684.71
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.097	3.69	45.29	0.456	9.14	43.05	1.209	11.01	55.47	1.229	27.84	_	3.991	23.84	143.81
"	" 12+4	500	1.621	4.30	75.42	0.456	9.14	60.67	1.209	11.01	68.17	1.229	27.84	_	4.518	24.47	204.26
16.00	" 12+4	250	1.517	4.21	82.50	0.456	9.14	59.94	1.721	15.68	104.41	1.717	38.88	_	5.411	29.03	246.85
"	" 12+4	500	2.372	5.09	127.52	0.571	10.29	82.43	1.721	15.68	124.31	1.717	38.88	_	6.384	31.08	334.26
22.00	" 12+4	250	2.087	6.06	96.46	0.684	13.71	83.32	2.266	20.56	98.55	2.353	53.28	_	7.390	40.33	278.33
"	" 12+4	500	3.188	7.20	150.26	0.800	14.85	104.54	2.266	20.56	117.47	2.353	53.28	_	8.611	42.66	371.27

Tab. 52

BATIMENTS RECTANGULAIRES

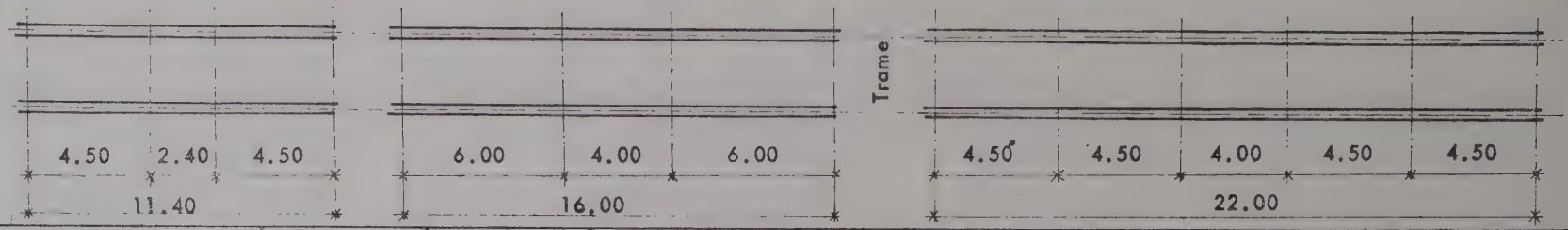
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,30 m**

TRAME PORTEUSE : **2 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:14	250	157.20	80.60	99.88	354.12	233.00	433.37	662.49	612.48	723.80	1152.57	1480.57	3356.94	111.30
"	" 14	500	222.24	92.20	112.42	376.35	233.00	433.37	662.49	612.48	843.40	1230.15	1514.40	3587.95	118.96
16.00	" 14	250	252.84	95.80	112.42	376.35	332.00	617.46	925.31	855.36	1052.70	1622.57	1944.96	4620.23	109.69
"	" 14	500	338.76	107.20	124.74	398.58	332.00	617.46	925.31	855.36	1238.54	1720.81	1978.59	4937.94	117.23
22.00	" 14	250	329.16	137.00	149.82	531.18	453.20	842.96	1268.03	1172.16	1312.60	2200.21	2683.30	6196.11	107.35
"	" 14	500	468.00	157.20	199.54	620.10	453.20	842.96	1268.03	1172.16	1575.03	2388.77	2792.41	6756.21	117.05
11.40	Corps cr. ep:12+4	250	131.64	73.80	100.32	356.46	241.80	451.41	208.93	528.96	330.73	682.69	1410.63	2424.05	80.37
"	" 12+4	500	194.52	86.00	100.32	356.46	241.80	451.41	208.93	528.96	469.88	745.57	1422.83	2638.28	87.48
16.00	" 12+4	250	182.04	84.20	100.32	356.46	344.20	642.88	291.89	738.72	570.16	918.45	1822.26	3310.87	78.61
"	" 12+4	500	284.64	101.80	125.62	401.31	344.20	642.88	291.89	738.72	768.88	1046.35	1884.70	3699.93	87.84
22.00	" 12+4	250	250.44	121.20	150.48	534.69	453.20	842.96	400.01	1012.32	640.31	1254.13	2511.16	4405.60	76.33
"	" 12+4	500	382.56	144.00	176.00	579.15	453.20	842.96	400.01	1012.32	853.75	1411.77	2578.43	4843.95	83.92

Tab. 53

BATIMENTS RECTANGULAIRES

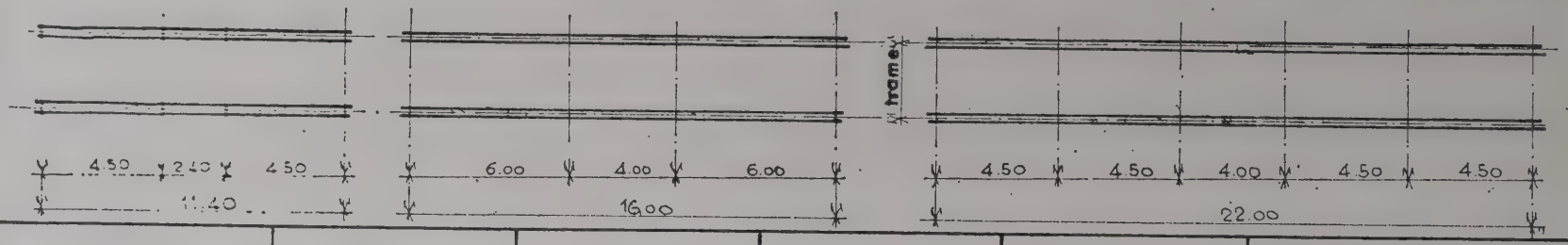
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 **m** / 16,00 **m** / 22,00 **m**.

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,30 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER.			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1,930	4.70	98.47	0.511	9.65	76.04	1.165	10.57	75.90	6.008	42.92	214.32	9,614	67,84	464.70
"	" 14	500	3.002	5.53	142.90	0.567	10.22	82.01	1.165	10.57	93.27	6.008	42.92	257.22	10.746	69.27	575.40
16.00	" 14	250	3.062	5.56	150.70	0.624	10.78	85.98	1.660	15,06	151.73	8.391	59.94	299.42	13.740	91.39	687.80
"	" 14	500	4.571	6.58	243.57	0.851	13.06	109.98	1.660	15,06	199.58	8,391	59.94	384.30	15.476	94.67	937.50
22.00	" 14	250	4.161	8.00	199.71	0.907	15.90	122.74	2.266	20.56	131.60	11,499	82.14	410.43	18.838	126.63	864.50
"	" 14	500	6.169	9.31	295.65	1.135	18.16	141.26	2.266	20.56	169.62	11,499	82.14	526.17	21.074	130,22	1132.70
11.40	Corps creux ep :12+4	250	1,550	4.21	69.53	0.456	9.14	60.67	1,209	11.01	68.17	1.890	42,92	-	5.105	24.36	198.40
"	"12+4	500	2.393	5.05	119.59	0.514	9.71	77.46	1.209	11.01	83.59	1.890	42.92	-	6,005	25.77	280.70
16.00	"12+4	250	2.257	4.96	107.62	0.514	9.71	76.40	1.721	15,68	120.28	2.640	59.94	-	7.132	30.35	304.30
"	"12+4	500	3,404	5.88	188.67	0.686	11.43	87.18	1.721	15.68	172.50	2.640	59.94	-	8.968	33.24	448.40
22.00	" 12+4	250	2.933	7.02	141.54	0.800	14,85	103.54	2.351	21,41	112.86	3.618	82.14	-	9.702	43.28	358.00
"	" 12+4	500	5.306	8.87	266.60	1.028	17.15	132.37	2.351	21.41	147.16	3.618	82.14	-	12.308	47.46	546.20

BATIMENTS RECTANGULAIRES

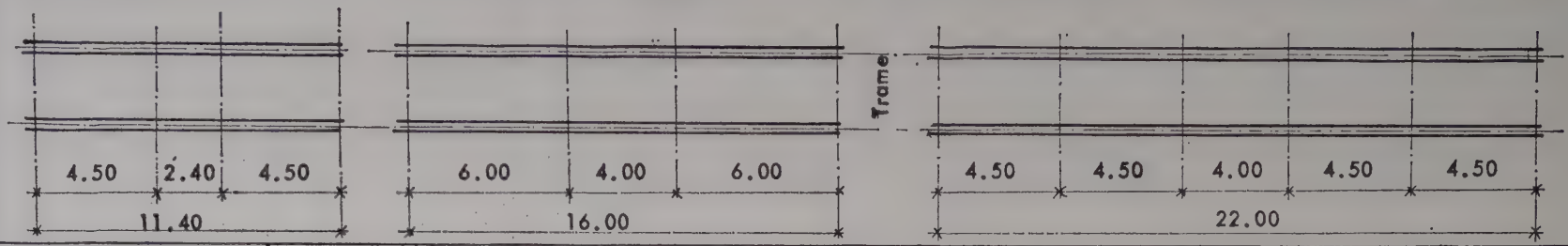
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,30 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**

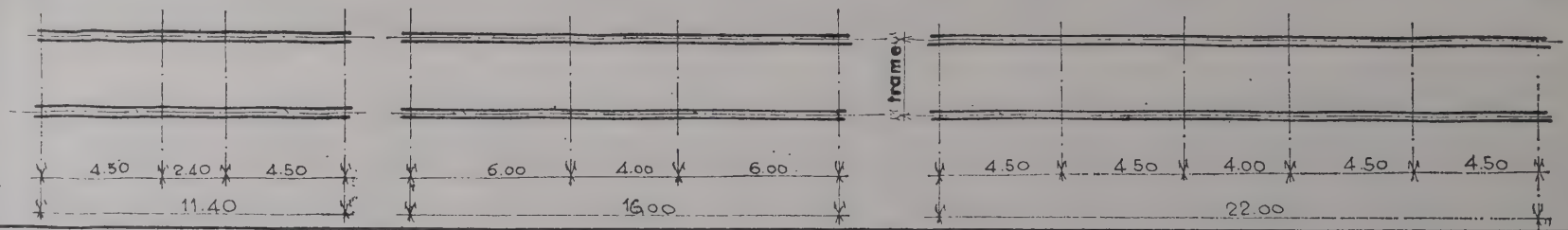


SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	°C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ'	Σ/S
11.40	Dalle ep:14	250	231.60	94.00	112.42	376.35	233.00	433.37	1021.36	944.24	1068.80	1598.38	1847.96	4515.14	99.80
"	" 14	500	360.24	110.60	124.74	398.58	233.00	433.37	1021.36	944.24	1323.41	1739.34	1886.79	4949.54	109.41
16.00	" 14	250	367.44	111.20	137.28	420.42	332.00	617.46	1426.47	1318.68	1581.93	2263.19	2467.76	6312.88	99.92
"	" 14	500	548.52	131.60	187.22	509.34	332.00	617.46	1426.47	1318.68	2156.25	2494.21	2577.08	7227.54	114.40
22.00	" 14	250	499.32	160.00	199.54	620.10	453.20	842.96	1954.83	1807.08	1988.34	3106.89	3430.14	8525.37	98.47
"	" 14	500	740.28	186.20	249.70	708.24	453.20	842.96	1954.83	1807.08	2605.89	3398.01	3544.47	9548.37	110.28
11.40	Corps cr. ep:12+4	250	186.00	84.20	100.32	356.46	241.80	451.41	321.30	815.48	456.31	849.42	1707.55	3013.28	66.61
"	" 12+4	500	287.16	101.00	113.08	378.69	241.80	451.41	321.30	815.48	645.60	963.34	1746.58	3355.52	74.17
16.00	" 12+4	250	270.84	99.20	113.08	378.69	344.20	642.88	448.80	1138.86	699.88	1176.92	2259.62	4136.42	65.47
"	" 12+4	500	470.16	122.20	150.92	445.77	344.20	642.88	448.80	1138.86	1031.32	1414.08	2349.70	4795.10	75.89
22.00	" 12+4	250	351.96	140.40	176.00	579.15	470.20	877.81	615.06	1560.66	823.39	1613.22	3158.02	5594.63	64.62
"	" 12+4	500	636.72	177.40	226.16	668.85	470.20	877.81	615.06	1560.66	1256.26	1948.14	3284.72	6489.12	74.95

Tab 55

BATIMENTS RECTANGULAIRES — PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m } — SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m² } — MODULE DE PLAN : **1,30 m**

ETAT RECAPITULATIF — TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 16	250	3,099	5,62	156.79	0.628	10.86	86.40	1,209	11,01	94.79	9,280	58,00	392.01	14.216	85,49	730.03
"	" 18	500	4.697	6.64	237.12	0.863	13,24	111.08	1,252	11,44	116.51	10,440	58,00	454.95	17.252	89.32	919.68
16.00	" 16	250	4.617	6.63	247.08	0.857	13,15	110.53	1,721	15,68	200.62	12.960	81,00	547.61	20,155	116.46	1105.89
"	" 18	500	7,416	7.95	396.69	1,208	16.70	135.57	1.783	16,29	282.71	14.580	81.00	635.21	24.987	121,94	1450.23
22.00	" 16	250	6.335	9.44	310.85	1,200	18,86	142.74	2,351	21.41	170.80	17.760	111,00	750.58	27.646	160.71	1375.03
"	" 18	500	9.932	11,30	482.53	1.669	23,61	182.73	2.434	22,24	221.64	19.980	111,00	871.21	34.015	168,15	1758.16
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	2.168	4,87	102.52	0.514	9.71	76.41	1,209	11.01	77.33	2.552	58,00	_	6.443	25.59	256.29
"	" 16+4	500	3.581	5,97	178.40	0,696	11,60	88.03	1,296	11,88	98.83	2.726	58,00	_	8.299	29,45	365.28
16.00	" 12+4	250	3,248	5,76	168.05	0,628	10.86	86.40	1.721	15,68	152.58	3,564	81,00	_	9.161	32.30	407.06
"	" 16+4	500	5,644	7,12	285.97	1.044	15,08	120.08	1.845	16,91	217.40	3.807	81,00	_	12.340	39.11	623.48
22.00	" 12+4	250	4,222	8,08	205.08	0.914	16,01	123.37	2.351	21.41	132.60	4,884	111.00	_	12,371	45,50	461.11
"	" 16+4	500	7,659	10.19	379.81	1.392	20.88	157.53	2,520	23.10	180.74	5.217	111.00	_	16.788	54.17	718.12

Tab. 56

BATIMENTS RECTANGULAIRES

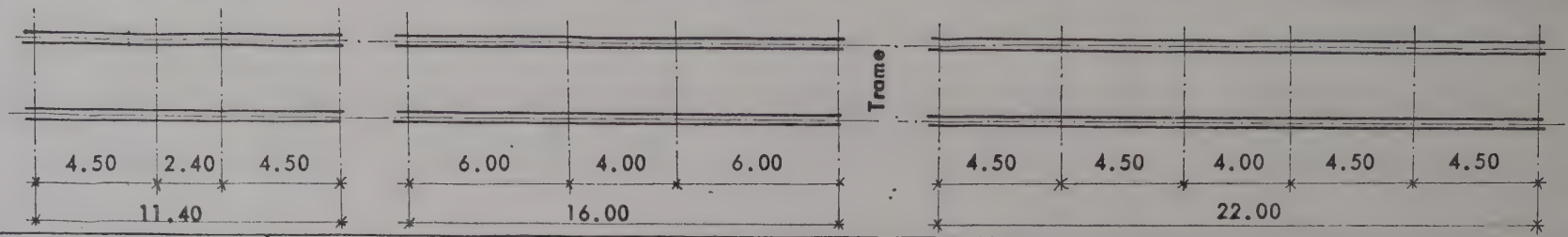
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,30 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:16	250	371.88	112.40	138.16	423.54	241.80	451.41	1577.60	1276.00	1679.00	2329.44	2263.35	6271.79	103.97
"	" 18	500	563.64	132.80	189.86	516.36	250.40	469.04	1774.80	1276.00	2115.30	2778.70	2394.20	7288.20	120.82
16.00	" 16	250	554.04	132.60	188.54	512.85	344.20	642.88	2203.20	1782.00	2543.79	3289.98	3070.33	8904.10	105.70
"	" 18	500	889.92	159.00	265.76	651.30	356.60	667.89	2478.60	1782.00	3335.00	3990.88	3260.18	10586.06	125.66
22.00	" 16	250	760.20	188.80	264.00	735.54	470.20	877.81	3019.20	2442.00	3162.50	4513.60	4244.15	11920.25	103.26
"	" 18	500	1191.84	226.00	367.18	920.79	486.80	911.84	3396.60	2442.00	4043.39	5442.42	4500.62	13986.43	121.16
11.40	Corps cr. ep:12+4	250	260.16	97.40	113.08	378.69	241.80	451.41	433.84	1102.00	589.48	1048.88	2029.50	3667.86	60.81
"	"16+4	500	429.72	119.40	153.12	432.40	259.20	487.08	463.42	1885.00	840.18	1305.46	2943.88	5089.52	84.37
16.00	"12+4	250	389.76	115.20	138.16	423.54	344.20	642.88	605.88	1539.00	936.09	1478.00	2720.62	5134.71	60.95
"	"16+4	500	677.28	142.40	229.68	588.12	369.00	693.31	647.19	2632.50	1434.04	1923.15	4056.33	7413.52	88.00
22.00	"12+4	250	506.64	161.60	201.08	624.39	470.20	877.81	830.28	2109.00	1060.52	2008.20	3772.80	6841.52	59.26
"	"16+4	500	919.08	203.80	306.24	814.32	504.00	947.10	886.89	3607.50	1651.62	2616.21	5572.72	9840.55	85.24

Tab. 56 a

BATIMENTS RECTANGULAIRES

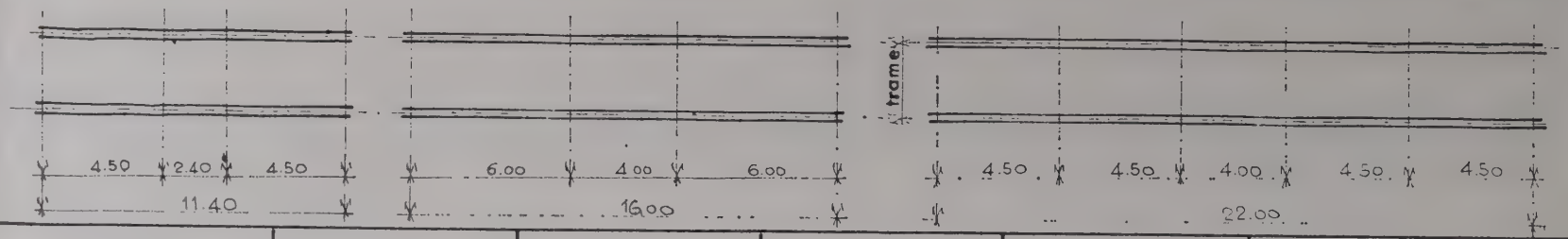
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,30 m**

TRAME PORTEUSE : **5 Modules**

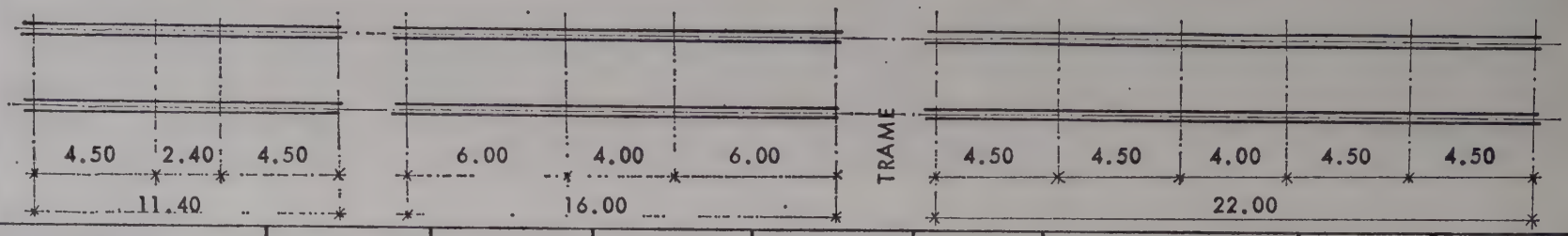


SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 20	250	4.397	6.50	232.16	0.870	13.34	111.62	1.296	11.88	117.65	14.616	73.08	646.71	21.179	104.80	1108.14
"	" 25	500	7.487	8.00	398.82	1.298	17.70	144.39	1.404	12.96	158.49	18.270	73.08	735.27	28.459	111.74	1436.97
16.00	" 20	250	7.289	7.87	382.95	1.218	16.82	136.21	1.845	16.91	266.35	20.412	102.06	900.00	30.764	143.66	1685.51
"	" 25	500	11.462	9.49	634.64	1.770	22.42	181.31	1.999	18.45	366.43	25.515	102.06	1027.85	40.746	152.42	2210.23
22.00	" 20	250	9.519	11.25	509.23	1.624	23.20	182.80	2.520	23.10	223.06	27.972	139.86	1232.07	41.635	197.41	2147.16
"	" 25	500	15.646	13.53	835.15	2.478	31.86	254.40	2.730	25.20	299.45	34.965	139.86	1407.78	55.819	210.45	2796.78
11.40	Corps creux ep: 16+4	250	3.078	5.62	148.79	0.580	10.44	83.29	1.296	11.88	89.78	4.013	73.08	–	8.967	27.94	321.86
"	" 20+4	500	4.937	6.80	260.52	0.881	13.52	112.72	1.381	12.73	119.18	4.384	73.08	–	11.583	33.05	492.42
16.00	" 16+4	250	4.482	6.55	238.24	0.870	13.34	111.62	1.845	16.91	196.81	5.605	102.06	–	12.802	36.80	546.47
"	" 20+4	500	7.599	8.04	408.11	1.234	17.04	137.48	1.968	18.14	263.71	6.121	102.06	–	16.924	43.22	809.30
22.00	" 16+4	250	6.369	9.49	313.86	1.160	18.56	143.32	2.520	23.10	160.62	7.681	139.86	–	17.730	51.15	617.80
"	" 20+4	500	10.371	11.55	548.89	1.703	24.10	185.41	2.686	24.76	222.15	8.391	139.86	–	23.151	60.41	956.45

Tab. 56 b

BATIMENTS RECTANGULAIRES PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m } SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m² } MODULE DE PLAN : **1,30 m**

ETAT RECAPITULATIF TRAME PORTEUSE : **5 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:20	250	527.64	130.00	191.40	520.26	259.20	487.08	2484.72	1607.76	2714.04	3462.96	2745.10	8922.10	118.33
"	"25	500	898.44	160.00	285.56	690.30	280.80	531.36	3105.90	1607.76	3519.93	4570.70	2989.41	11080.04	146.95
16.00	"20	250	874.68	157.40	267.96	655.98	369.00	693.31	3470.04	2246.20	4129.85	4981.68	3752.88	12864.41	122.17
"	"25	500	1375.44	189.80	389.40	874.38	399.80	756.45	4337.55	2246.20	5413.39	6502.19	4066.82	15982.40	151.78
22.00	"20	250	1142.28	225.00	357.28	904.80	504.00	947.10	4755.24	3077.80	5259.07	6758.80	5154.70	17172.57	119.01
"	"25	500	1877.52	270.60	545.16	1242.54	546.00	1033.20	5944.05	3077.80	6851.24	8912.73	5624.13	21388.10	148.22
11.40	Corps cr. ep 16+4	250	369.36	112.40	127.60	407.16	259.20	487.08	682.21	2375.10	788.49	1438.37	3381.73	5608.59	74.38
"	"20+4	500	592.44	136.00	193.82	527.28	276.20	521.93	745.28	3142.44	1206.13	1807.74	4327.65	7341.52	97.37
16.00	"16+4	250	537.84	131.00	191.40	520.26	369.00	693.31	952.85	3318.25	1339.14	2051.09	4662.82	8503.05	76.48
"	"20+4	500	911.88	160.80	271.48	664.56	393.60	743.74	1040.91	4390.30	1982.37	2617.87	5959.40	10559.64	100.28
22.00	"16+4	250	764.28	189.80	255.20	723.84	504.00	947.10	1305.77	4546.75	1513.30	2829.25	6407.49	10750.04	74.50
"	"20+4	500	1244.52	231.00	374.66	939.90	537.20	1015.16	1426.47	6015.70	2342.94	3582.85	8201.75	14126.97	97.90

Tab. 57

BATIMENTS RECTANGULAIRES

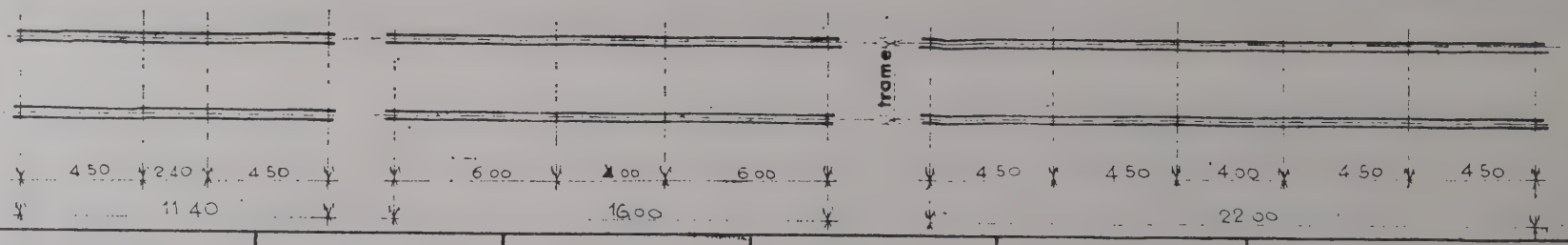
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,40 m**

TRAME PORTEUSE : **2 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.550	4.21	68.22	0.454	9.08	60.35	1.165	10.57	67.93	4.222	30.16	127.94	7.391	54.02	324.44
"	" 14	500	1.991	4.78	102.36	0.511	9.65	76.04	1.165	10.57	78.59	4.222	30.16	127.94	7.889	55.16	384.93
16.00	" 14	250	2.168	4.87	101.12	0.511	9.65	76.04	1.660	15.06	120.97	5.896	42.12	178.21	10.235	71.70	476.34
"	" 14	500	3.248	5.76	161.82	0.624	10.78	85.98	1.660	15.06	155.33	5.896	42.12	178.21	11.428	73.72	581.34
22.00	" 14	250	2.967	7.07	143.10	0.738	14.19	97.22	2.266	20.56	113.76	8.080	57.72	244.05	14.051	99.54	598.13
"	" 14	500	4.222	8.08	206.66	0.907	15.90	122.74	2.266	20.56	144.92	8.080	57.72	244.05	15.475	102.26	718.37
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.097	3.69	50.15	0.456	9.14	43.05	1.209	11.01	59.77	1.322	30.16	_	4.084	23.84	152.97
"	" 12+4	500	1.751	4.48	84.63	0.456	9.14	60.67	1.209	11.01	70.80	1.322	30.16	_	4.738	24.63	216.10
16.00	" 12+4	250	1.771	4.48	85.37	0.456	9.14	60.67	1.721	15.68	105.92	1.846	42.12	_	5.794	29.30	251.96
"	" 12+4	500	2.537	5.18	127.68	0.571	10.29	82.43	1.721	15.68	136.90	1.846	42.12	_	6.675	31.15	347.01
22.00	" 12+4	250	2.284	6.23	104.30	0.684	13.71	83.32	2.351	21.41	107.27	2.530	57.72	_	7.849	41.35	294.89
"	" 12+4	500	3.510	7.47	162.19	0.800	14.85	103.54	2.351	21.41	122.58	2.530	57.72	_	9.191	43.73	388.31

BATIMENTS RECTANGULAIRES

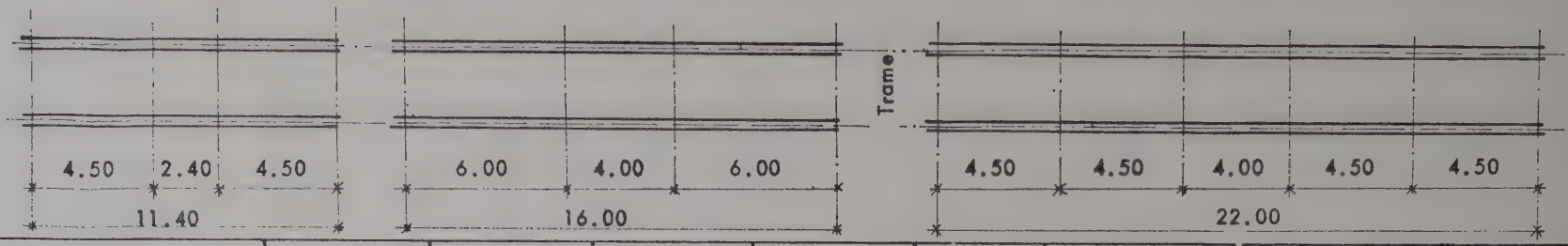
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,40 m**

TRAME PORTEUSE : **2 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA.	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	186.00	84.20	99.88	354.12	233,00	433,37	717,74	663,52	746.34	1236,62	1535,20	3518.16	108:32
"	" 14	500	238,92	95.60	112,42	376.35	233,00	433,37	717,74	663,52	885.26	1302.08	1568,84	3756.18	115.64
16.00	" 14	250	260.16	97.40	112,42	376.35	332.00	617.46	1002,32	926,64	1095.71	1706.90	2017.84	4820.45	106.27
"	" 14	500	389.76	115.20	137,28	420.42	332,00	617.46	1002.32	926.64	1337.21	1861.36	2079.72	5278.29	116.36
22.00	" 14	250	356.04	141.40	162.36	553.41	453,20	842.96	1373.60	1269,84	1375.85	2345,20	2807,60	6528.65	105.03
"	" 14	500	506.64	161.60	199,54	620.10	453,20	842.96	1373.60	1269.84	1652.31	2532,98	2894,50	7079.79	113.90
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	131,64	73.80	100.32	356.46	241.80	451.41	224.74	573,04	351.89	698,50	1454.70	2505.09	77.13
"	" 12+4	500	210.12	89.60	100.32	356.46	241.80	451.41	224.74	573,04	497.02	776.98	1470,51	2744.51	84.50
16.00	" 12+4	250	212,52	89,60	100.32	356.46	344,20	642.88	313,82	800.28	579.59	970.86	1889,21	3439.66	75.83
"	" 12+4	500	304.44	103,60	125,62	401,31	344,20	642,88	313,82	800,28	798.09	1088,08	1948,06	3834.23	84.53
22.00	" 12+4	250	274.08	124.60	150.48	534,69	470.20	877,81	430.10	1096.68	678.26	1324.86	2633,78	4636.90	74.60
"	" 12+4	500	421,20	149.40	176.00	579.15	470.20	877,81	430.10	1096.68	893.31	1497,50	2703,04	5093.85	81.95

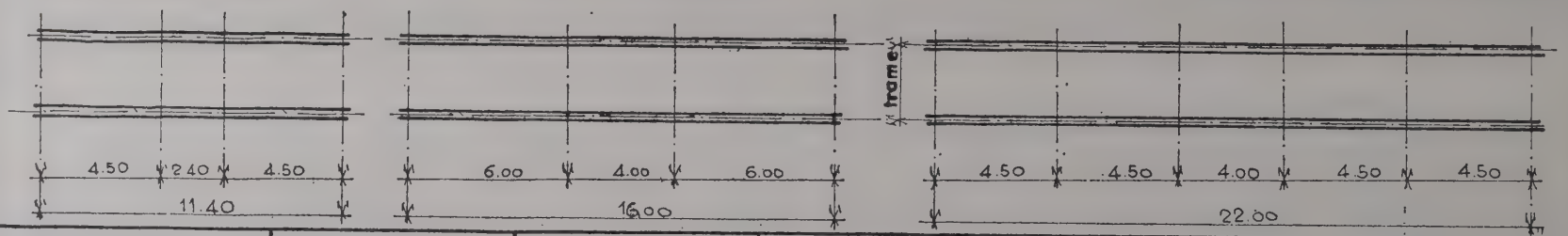
Tab. 59

BATIMENTS RECTANGULAIRES
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,40 m**
TRAME PORTEUSE : **3 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	2.485	5.13	120.40	0.511	9.65	77.09	1.165	10.57	82.37	6.496	46.40	227.27	10.659	71.78	507.20
"	" 14	500	3.273	5.71	157.88	0.681	11.35	86.76	1.165	10.57	101.84	6.496	46.40	289.85	11.618	74.06	636.30
16.00	" 14	250	3.708	5.93	165.18	0.738	11.92	91.52	1.660	15.06	172.56	9.072	64.80	329.83	15.180	97.74	759.10
"	" 14	500	4.697	6.64	226.79	0.851	13.06	109.98	1.660	15.06	214.23	9.072	64.80	442.65	16.283	99.58	993.65
22.00	" 14	250	5.013	8.61	249.80	1.021	17.02	131.74	2.266	20.56	149.27	12.432	88.80	435.22	20.736	135.04	966.00
"	" 14	500	6.835	9.75	333.47	1.249	19.30	148.23	2.266	20.56	186.52	12.432	88.80	606.70	22.786	138.45	1275.00
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.677	4.39	80.50	0.456	9.14	60.67	1.209	11.01	68.43	2.041	46.40	_	5.387	24.56	209.60
"	" 12+4	500	2.608	5.27	134.87	0.571	10.29	82.43	1.209	11.01	86.73	2.041	46.40	_	6.432	26.59	304.00
16.00	" 12+4	250	2.537	5.18	127.79	0.571	10.29	82.43	1.721	15.68	132.33	2.851	64.80	_	7.683	31.17	342.60
"	" 12+4	500	4.134	6.28	196.38	0.743	12.00	91.97	1.721	15.68	189.94	2.851	64.80	_	9.452	33.99	478.30
22.00	" 12+4	250	3.244	7.29	155.97	0.800	14.85	103.54	2.351	21.41	117.81	3.907	88.80	_	10.302	43.55	377.40
"	" 12+4	500	5.306	8.87	275.90	1.028	17.15	132.37	2.351	21.41	156.86	3.907	88.80	_	12.592	47.43	565.20

BATIMENTS RECTANGULAIRES

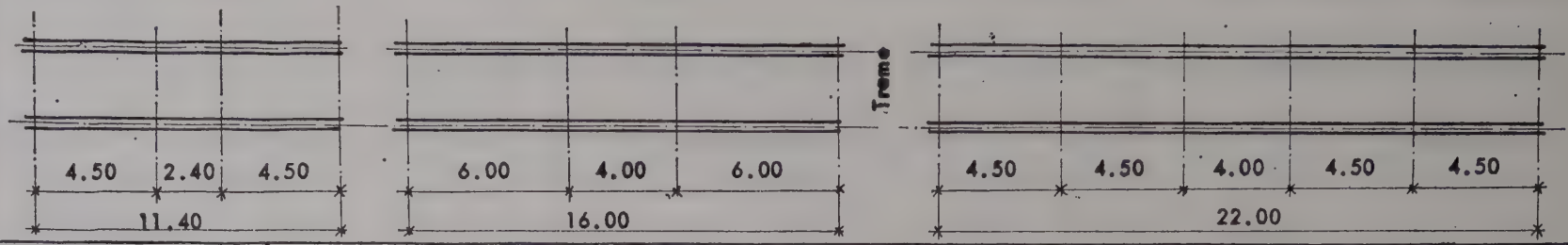
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,40 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:14	250	298.20	109.60	112.42	376.35	233.00	433.37	1104.32	1020.80	1166.55	1747.94	1933.12	4847.61	99.50
"	" 14	500	392.76	114.20	149.82	442.65	233.00	433.37	1104.32	1020.80	1463.48	1879.90	2011.02	5354.40	109.90
16.00	" 14	250	444.96	118.60	162.36	464.88	332.00	617.46	1542.24	1425,60	1745.92	2481.56	2626.54	6854.02	100.73
"	" 14	500	563.64	132.80	187.22	509.34	332.00	617.46	1542.24	1425.60	2285.39	2625.10	2685.20	7595.69	111.63
22.00	" 14	250	601.56	172.20	224.62	663.78	453.20	842.96	2113.44	1953.60	2221.79	3392.82	3632.54	9247.15	99.17
"	" 14	500	820.20	195.00	274.78	752.70	453.20	842.96	2113.44	1953.60	2932.30	3661.62	3744.26	10338.38	110.90
11.40	Corps cr. ep:12+4	250	201.24	87.80	100.32	356.46	241.80	451.41	346.97	881.60	482.07	890.33	1777.27	3149.68	64.65
"	" 12+4	500	312.96	105.40	125.62	401.31	241.80	451.41	346.97	881.60	699.19	1027.35	1839.71	3566.25	73.20
16.00	" 12+4	250	304.44	103.60	125.62	401.31	344.20	642.88	484.67	1231.20	787.97	1258.93	2378.99	4425.90	65.05
"	" 12+4	500	496.08	125.60	163.46	468.00	344.20	642.88	484.67	1231.20	1100.08	1488.41	2467.68	5056.17	74.31
22.00	" 12+4	250	389.28	145.80	176.00	579.15	470.20	877.81	664.19	1687.20	868.01	1699.67	3289.95	5857.63	62.82
"	" 12+4	500	636.72	177.40	226.16	668.85	470.20	877.81	664.19	1687.20	1299.95	1997.27	3411.26	6708.48	71.95

Tab. 60 a

BATIMENTS RECTANGULAIRES

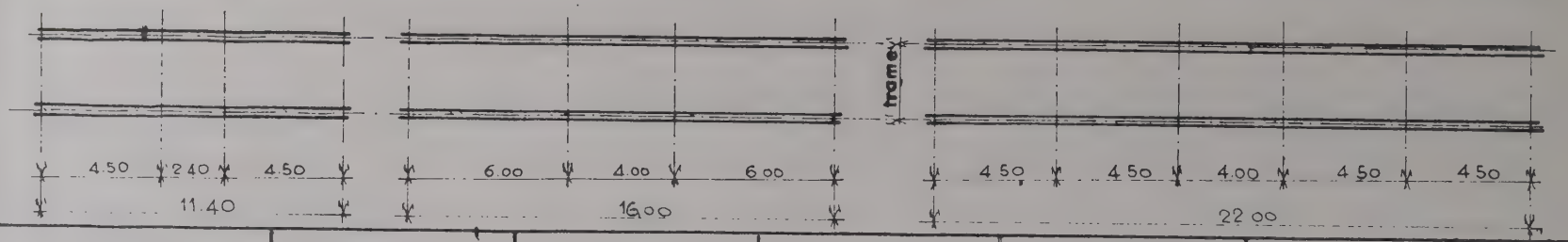
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,40 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 16	250	3.075	5.62	153.35	0.686	11.43	87.17	1.209	11.01	101.28	10.822	62.64	486.84	14.992	90.70	828.64
"	"20	500	5.303	6.90	267.30	0.986	14.50	114.12	1.296	11.88	131.03	12.528	62.64	554.28	20.113	95.92	1066.73
16.00	"16	250	5.245	6.86	259.26	0.915	13.72	111.41	1.721	15.68	215.30	13.996	87.48	681.42	21.877	123.74	1267.39
"	"20	500	8.372	8.31	444.92	1.334	17.98	152.86	1.845	16.91	314.53	17.496	87.48	771.33	29.047	130.68	1683.64
22.00	"16	250	6.744	9.75	351.54	1.257	19.43	148.95	2.351	21.41	178.40	19.180	119.88	932.28	29.532	170.47	1611.17
"	"20	500	11.310	11.96	599.27	1.856	25.52	191.86	2.520	23.10	239.26	23.976	119.88	1055.91	39.662	180.46	2086.30
11.40	Corps creux ep 16+4	250	2.608	5.27	128.04	0.580	10.44	83.29	1.496	11.88	81.80	3.495	62.64	-	7.929	27.59	293.13
"	"16+4	500	4.099	6.28	203.47	0.754	12.18	92.87	1.296	11.88	103.95	3.445	62.64	-	9.594	30.34	400.29
16.00	"16+4	250	3.918	6.11	188.67	0.754	12.18	92.87	1.845	16.91	169.70	4.811	87.48	-	11.328	35.20	451.24
"	"16+4	500	6.071	7.38	332.46	1.044	15.08	120.08	1.845	16.91	248.79	4.811	87.48	-	13.770	39.37	701.33
22.00	"16+4	250	5.306	8.87	262.35	1.044	17.40	133.64	2.520	23.10	149.14	6.593	119.88	-	15.563	49.37	545.13
"	"16+4	500	8.034	10.41	406.93	1.450	21.46	158.42	2.520	23.10	194.59	6.593	119.88	-	18.597	54.97	759.94

BATIMENTS RECTANGULAIRES

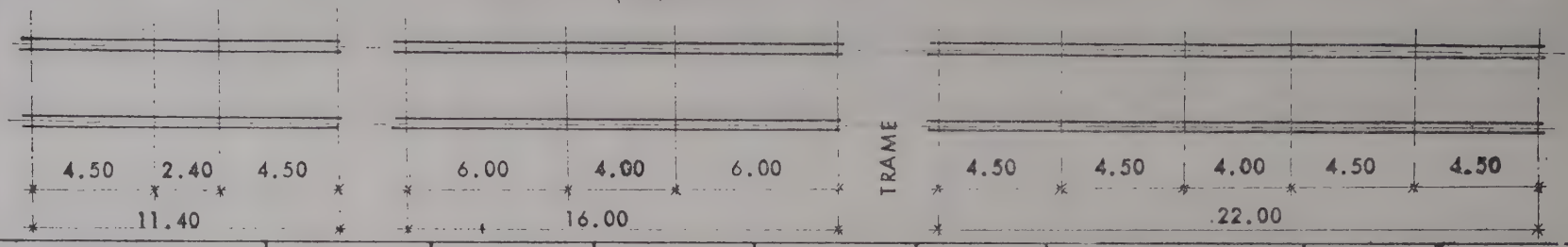
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,40 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep 16	250	369.00	112.40	150.92	445.77	241.80	451.41	1703.74	1378.08	2029.65	2465.46	2387.66	6882.77	105.95
"	" 20	500	636.36	138.00	216.92	565.50	259.20	487.08	2129.76	1378.08	2613.61	3242.24	2568.66	8424.51	129.68
16.00	" 16	250	629.40	137.20	201.30	535.08	344.20	642.88	2379.32	1924.56	3103.51	3554.22	3239.71	9897.44	109.09
"	" 20	500	1004.64	166.20	293.48	701.22	369.00	693.31	2974.32	1924.56	4124.95	4641.44	3485.29	12251.68	135.04
22.00	" 16	250	809.28	195.00	276.54	757.77	470.20	877.81	3260.60	2637.80	3948.59	4816.62	4468.37	13233.58	106.44
"	" 20	500	1357.20	239.20	408.32	995.28	504.00	947.10	4075.92	2637.80	5109.65	6345.44	4819.37	16274.46	130.90
11.40	Corps cr. ep 16+4	250	312.96	125.40	127.60	407.16	259.20	487.08	585.65	2035.80	717.94	1285.41	3035.43	5038.78	77.56
"	" 16+4	500	491.88	125.60	165.88	475.02	259.20	487.08	585.65	2035.80	980.53	1502.61	3123.50	5606.64	86.30
16.00	" 16+4	250	470.16	122.20	165.88	475.02	369.00	693.31	817.87	2843.10	1105.21	1822.91	4133.62	7061.74	77.84
"	" 16+4	500	728.52	147.60	229.68	588.12	369.00	693.31	817.87	2843.10	1717.83	2145.07	4272.12	8135.02	89.67
22.00	" 16+4	250	636.72	177.40	229.68	678.60	504.00	947.10	1120.81	3896.75	1335.22	2491.21	5699.86	9526.28	76.62
"	" 16+4	500	964.08	208.20	319.00	836.94	504.00	947.10	1120.81	3896.75	1861.37	2907.89	5888.99	10658.25	85.73

Tab. 61

BATIMENTS RECTANGULAIRES

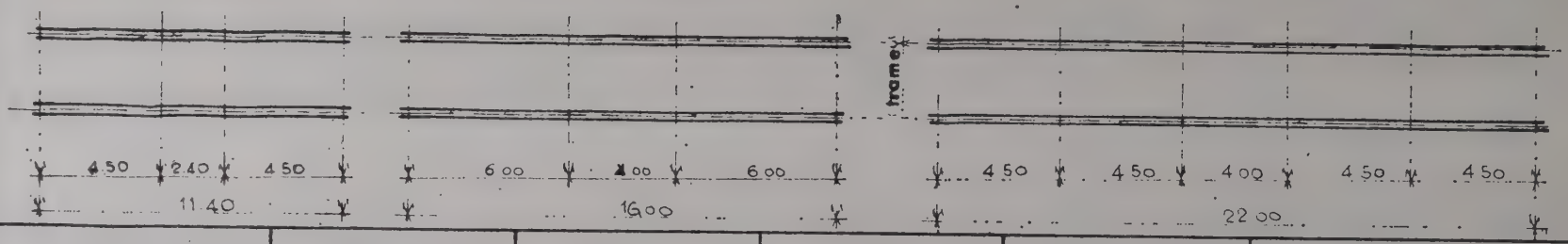
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,50 m**

TRAME PORTEUSE : **2 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.619	4.39	83.82	0.454	9.08	60.35	1.165	10.57	66.81	4.547	32.48	138.82	7.787	56.55	349.83
"	" 14	500	2.236	4.87	99.77	0.511	9.65	77.09	1.165	10.57	80.65	4.547	32.48	138.82	8.461	57.60	396.37
16.00	" 14	250	2.257	4.96	119.43	0.511	9.65	77.09	1.660	15.06	124.10	6.350	45.36	193.35	10.780	75.06	514.01
"	" 14	500	3.404	5.88	172.32	0.681	11.35	86.76	1.660	15.06	167.23	6.350	45.36	193.35	12.097	77.68	619.69
22.00	" 14	250	3.177	7.20	150.26	0.738	14.19	97.22	2.266	20.56	116.98	8.702	62.16	264.79	14.887	104.15	629.29
"	" 14	500	4.738	8.39	223.69	0.851	15.32	117.02	2.266	20.56	146.16	8.702	62.16	264.79	16.562	106.47	751.72
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.201	3.86	57.35	0.456	9.14	59.94	1.209	11.01	61.54	1.426	32.48	_	4.296	24.03	178.85
"	" 12+4	500	1.751	4.48	86.21	0.456	9.14	60.67	1.209	11.01	68.32	1.426	32.48	_	4.846	24.65	215.22
16.00	" 12+4	250	1.827	4.57	87.75	0.456	9.14	60.67	1.721	15.68	108.91	1.992	45.36	_	6.001	29.41	257.35
"	" 12+4	500	2.633	5.27	129.70	0.571	10.29	82.43	1.721	15.68	135.38	1.992	45.36	_	6.920	31.26	347.55
22.00	" 12+4	250	2.328	6.40	121.53	0.684	13.71	91.14	2.351	21.41	110.93	2.730	62.16	_	8.098	41.57	323.61
"	" 12+4	500	3.495	7.47	163.70	0.800	14.85	103.54	2.351	21.41	119.40	2.730	62.16	_	9.380	43.77	386.67

BATIMENTS RECTANGULAIRES

ETAT RECAPITULATIF

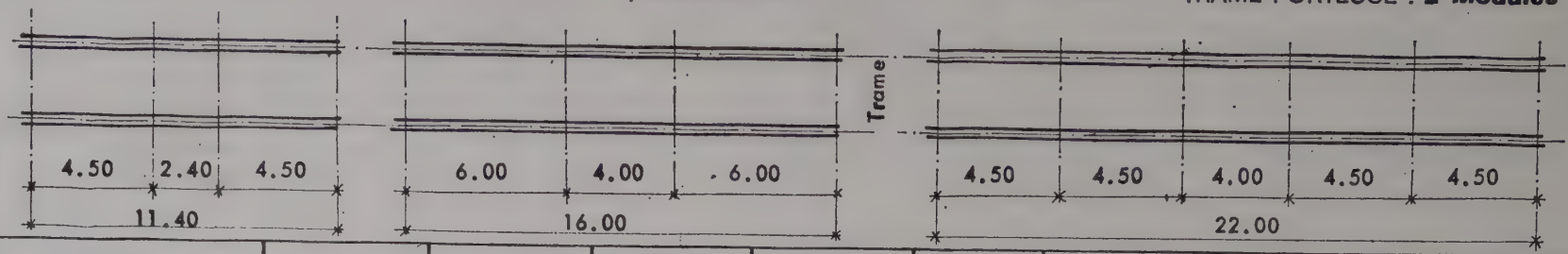
PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,50 m**

TRAME PORTEUSE : **2 Modules**

Tab. 62



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:14	250	194.28	87.80	99.88	354.12	233.00	433.37	772.99	714.56	735.76	1300.15	1589.85	3625.76	104.19
"	" 14	500	268.32	97.40	112.42	376.35	233.00	433.37	772.99	714.56	911.71	1386.73	1621.67	3920.11	112.65
16.00	" 14	250	270.84	99.20	112.42	376.35	332.00	617.46	1079.50	997.92	1182.19	1794.76	2090.93	5067.88	104.28
"	" 14	500	408.48	117.60	149.82	442.65	332.00	617.46	1079.50	997.92	1425.30	1969.80	2175.62	5570.72	114.62
22.00	" 14	250	381.24	144.00	162.36	553.41	453.20	842.96	1479.34	1367.52	1447.38	2476.14	2907.89	6831.41	102.57
"	" 14	500	568.56	167.80	187.22	597.48	453.20	842.96	1479.34	1367.52	1728.90	2688.32	2975.75	7392.92	111.00
11.40	Corps cr. ep:12+4	250	144.12	77.20	100.32	356.46	241.80	451.41	242.42	617.12	411.23	728.66	1502.18	2642.07	75.92
"	" 12+4	500	210.12	89.60	100.32	356.46	241.80	451.41	242.42	617.12	494.95	794.66	1514.59	2804.20	80.58
16.00	" 12+4	250	219.24	91.40	100.32	356.46	344.20	642.88	338.64	861.84	591.79	1002.40	1952.57	3546.76	72.98
"	" 12+4	500	315.96	105.40	125.62	401.31	344.20	642.88	338.64	861.84	799.25	1124.42	2011.42	3935.09	80.97
22.00	" 12+4	250	279.36	128.00	150.48	534.69	470.20	877.81	464.10	1181.04	744.27	1364.14	2721.54	4829.95	72.52
"	" 12+4	500	419.40	149.40	176.00	579.15	470.20	877.81	464.10	1181.04	889.40	1529.70	2787.39	5206.49	78.18

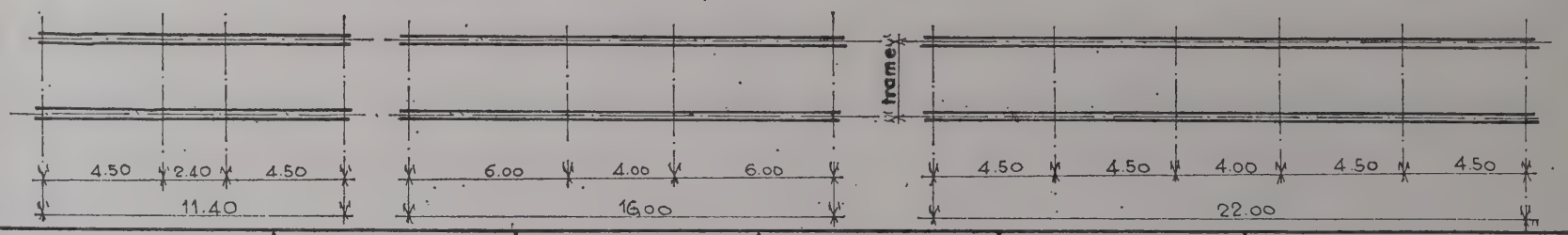
Tab. 63

BATIMENTS RECTANGULAIRES
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,50 m**
TRAME PORTEUSE : **3 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	2.485	5.13	121.46	0.511	9.65	77.09	1.165	10.57	82.11	6.983	49.88	279.62	11.144	75.23	560.32
"	" 16	500	3.883	6.11	171.78	0.738	11.92	91.52	1.165	10.57	106.98	7.980	49.88	340.31	13.766	78.48	710.64
16.00	" 14	250	3.617	5.93	166.59	0.738	11.92	91.32	1,660	15.06	170.96	9.752	69.66	391.35	15.767	102.57	820.45
"	" 16	500	5.911	7.30	299.69	1.021	14.76	118.40	1,660	15.06	244.30	11.145	69.66	475.40	19.737	106.78	1137.82
22.00	" 14	250	5.013	8.61	249.80	1.021	17.02	131.74	2.266	20.56	148.76	13.364	95.46	535.54	21.663	141.65	1065.89
"	" 16	500	7.897	10.37	404.91	1.363	20.44	155.29	2.266	20.56	197.57	15.273	95.46	651.59	26.799	146.83	1409.36
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.810	4.57	89.73	0.456	9.14	70.57	1.209	11.01	73.39	2.192	49.88	-	5.667	24.72	233.71
"	" 12+4	500	2.897	5.45	134.94	0.571	10.29	82.43	1.209	11.01	94.79	2.192	49.88	-	6.869	26.75	312.21
16.00	" 12+4	250	2.823	5.36	129.33	0.571	10.29	82.43	1.721	15.68	134.20	3.061	69.66	-	8.176	31.33	346.00
"	" 12+4	500	4.436	6.50	224.40	0.857	13.15	110.53	1.721	15.68	195.90	3.061	69.66	-	10.075	35.33	530.86
22.00	" 12+4	250	3.697	7.64	180.48	0.971	16.58	119.52	2.351	21.41	127.73	4.195	95.46	-	11.214	45.63	427.78
"	" 12+4	500	6.042	9.23	283.37	1.142	18,29	141.95	2.351	21.41	170.80	4.195	95.46	-	13.730	48.93	596.19

BATIMENTS RECTANGULAIRES

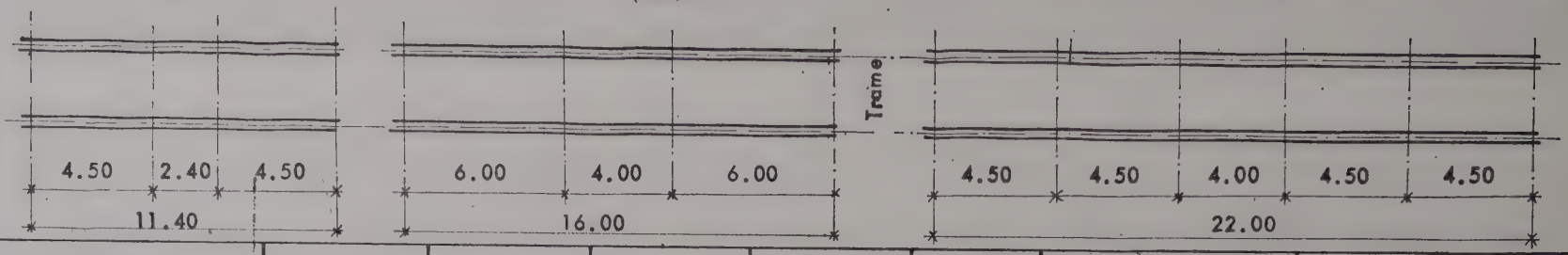
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,50 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**

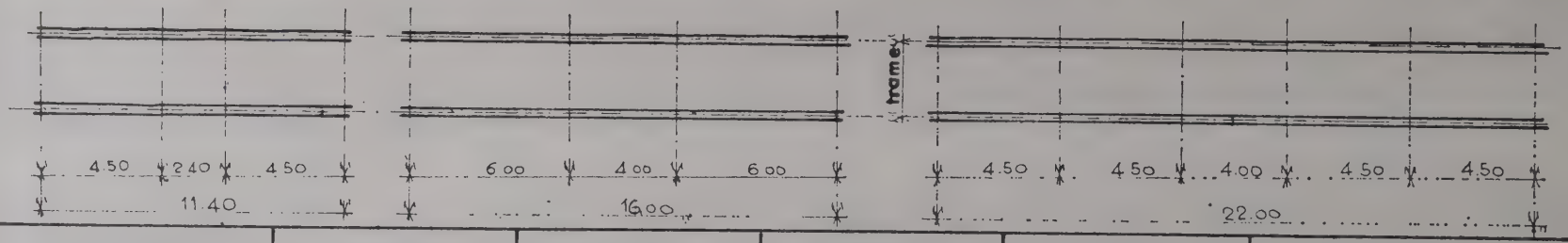


SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:14	250	298.20	102.60	112.42	376.35	233.00	433.37	1187.11	1097.36	1288.68	1830.73	2009.67	5129.08	98.26
"	" 16	500	465.96	122.20	162.36	464.88	233.00	433.37	1356.60	1097.36	1634.37	2217.92	2117.81	5970.10	114.37
16.00	" 14	250	434.04	118.60	162.36	464.88	332.00	617.46	1657.84	1532.52	1886.91	2586.24	2733.45	7206.60	98.85
"	" 16	500	709.32	146.00	224.62	575.64	332.00	617.46	1894.65	1532.52	2617.39	3160.59	2871.62	8649.60	118.65
22.00	" 14	250	601.56	172.20	224.62	663.78	453.20	842.96	2271.88	2100.12	2451.79	3551.26	3779.05	9782.10	97.92
"	" 16	500	947.64	207.40	299.86	797.16	453.20	842.96	2596.41	2100.12	3240.69	4297.11	3947.63	11485.43	114.97
11.40	Corps cr. ep:12+4	250	217.20	91.40	100.32	356.46	241.80	451.41	372.64	947.72	537.51	931.96	1846.98	3316.45	63.53
"	" 12+4	500	347.64	109.00	125.62	401.31	241.80	451.41	372.64	947.72	718.05	1087.70	1909.44	3715.19	71.17
16.00	" 12+4	250	338.76	107.20	125.62	401.31	344.20	642.88	520.37	1323.54	795.79	1328.95	2474.92	4599.66	63.09
"	" 12+4	500	532.32	130.00	188.54	512.85	344.20	642.88	520.37	1323.54	1221.06	1585.43	2609.27	5415.76	74.29
22.00	" 12+4	250	443.64	152.80	213.62	646.62	470.20	877.81	713.15	1813.74	983.93	1840.61	3490.97	6315.51	63.22
"	" 12+4	500	725.04	184.60	251.24	713.31	470.20	877.81	713.15	1813.74	1371.26	2159.63	3589.45	7120.34	71.27

Tab. 64 a

BATIMENTS RECTANGULAIRES — PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m } — SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m² } — MODULE DE PLAN : **1,50 m**

ETAT RECAPITULATIF — TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 18	250	4.007	6.20	197.14	0.748	12.09	92.42	1.263	11.54	103.84	12.110	67.28	524.39	18.128	97.11	917.79
"	" 22	500	6.246	7.51	344.04	1.109	15.76	130.21	1.351	12.42	144.04	14.801	67.28	448.31	23.507	102.97	1066.60
16.00	" 18	250	5.911	7.30	322.23	1.036	14.97	119.53	1.783	16.29	247.70	16.912	93.96	733.97	25.642	132.52	1423.43
"	" 22	500	9.547	8.79	523.84	1.518	19.85	166.24	1.906	17.53	335.16	20.671	93.96	829.88	33.642	140.13	1855.12
22.00	" 18	250	7.947	10.37	416.11	1.382	20.72	156.80	2.434	22.24	193.32	23.176	128.76	1004.21	34.939	182.09	1770.44
"	" 22	500	12.899	12.61	691.87	2.160	28.60	242.32	2.603	23.93	263.13	28.327	128.76	1136.08	45.989	193.90	2333.40
11.40	Corps creux ep: 16+4	250	2.682	5.36	136.23	0.580	10.44	83.29	1.296	11.88	83.59	3.700	67.28	—	8.258	27.68	303.11
"	"20+4	500	4.482	6.55	228.61	0.881	13.52	112.72	1.381	12.73	105.74	4.036	67.28	—	10.780	32.79	447.07
16.00	"16+4	250	4.134	6.28	206.63	0.754	12.18	92.87	1.845	16.91	175.50	5.167	93.96	—	11.900	35.37	475.00
"	"20+4	500	7.193	7.82	380.93	1.175	16.45	131.71	1.968	18.14	252.72	5.637	93.96	—	15.973	42.41	765.36
22.00	"16+4	250	5.555	9.09	282.19	1.102	17.98	138.48	2.520	23.10	152.44	7.081	128.76	—	16.258	50.17	573.11
"	"20+4	500	10.971	12.39	576.85	1.644	23.52	184.52	2.686	24.76	198.91	7.725	128.76	—	23.026	60.67	960.28

BATIMENTS RECTANGULAIRES

ETAT RECAPITULATIF

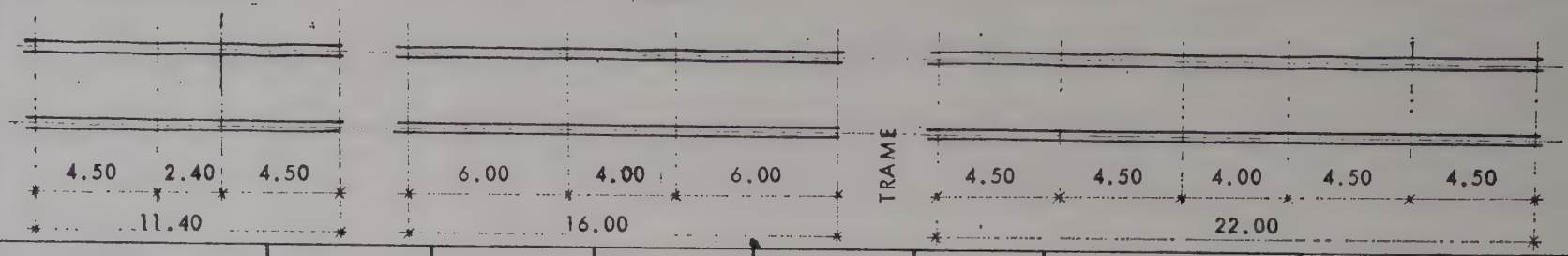
PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

Tab. 64 b

MODULE DE PLAN : **1,50 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 18	250	480.84	124.00	164.56	471.51	252.60	473.14	2058.70	1480.16	2248.15	2956.70	2548.81	7393.66	106.23
"	" 22	500	749.52	150.20	243.98	614.64	270.20	509.22	2516.17	1480.16	2613.61	3779.87	2754.22	9147.70	131.41
16.00	" 18	250	709.32	146.00	227.92	583.83	356.60	667.89	2875.04	2067.12	3485.63	4168.88	3464.83	11119.34	114.40
"	" 22	500	1145.64	175.80	333.96	774.15	381.20	718.73	3514.07	2067.12	4543.82	5374.87	3735.79	13654.48	110.48
22.00	" 18	250	953.64	207.40	304.04	808.08	486.80	911.84	3939.92	2833.60	4338.06	5684.40	4760.91	14783.37	110.99
"	" 22	500	1547.88	252.20	475.20	1115.40	520.60	981.13	4815.59	2833.60	5717.13	7359.27	5182.33	18258.73	137.08
11.40	Corps cr. ep: 16+4	250	321.84	107.20	127.60	407.16	259.20	487.08	629.00	2186.60	742.44	1337.64	3188.03	5268.11	75.69
"	" 20+4	500	537.84	131.00	193.82	527.28	276.20	521.93	686.12	2893.04	1095.17	1693.98	4073,24	6862.39	98.60
16.00	" 16+4	250	496.08	125.60	165.88	475.02	369.00	693.31	878.39	3053.70	1163.51	1909.35	4347.62	7420.48	76,34
"	" 20+4	500	863.16	156.40	258.50	641.55	393.60	743.74	958.29	4040.28	1874.84	2473,55	5581.96	9930.35	102.16
22.00	" 16+4	250	666.60	181.80	242.44	701.22	504.00	947.10	1203.77	4186.00	1403.80	2616.81	6016.12	10036.73	75.35
"	" 20+4	500	1316.52	247.80	361.68	917.28	537.20	1015.16	1313.25	5538.40	2352.25	3528.65	7718.63	13599.53	102.10

BATIMENTS RECTANGULAIRES

ETAT RECAPITULATIF

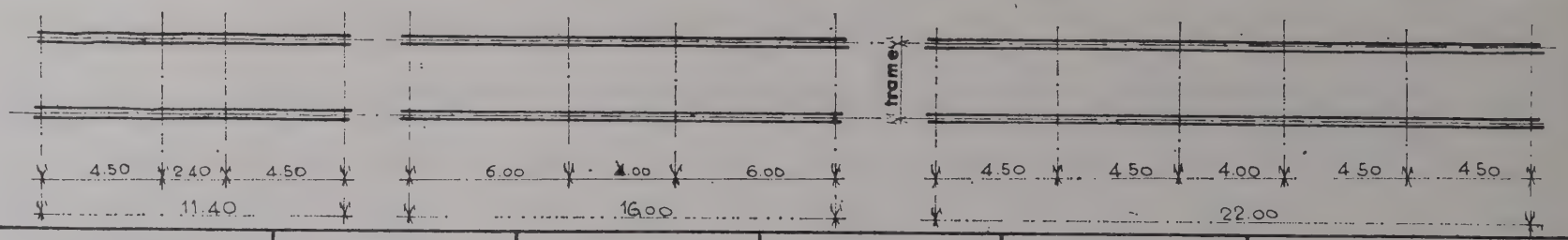
PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,60 m**

TRAME PORTEUSE : **2 Modules**

Tab. 65



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.677	4.39	80.50	0.454	9.08	60.35	1.165	10.57	68.21	4.872	34.80	146.67	8.168	58.84	355.77
"	" 14	500	2.485	5.13	121.46	0.511	9.65	77.09	1.165	10.57	82.37	4.872	34.80	146.67	9.033	60.15	427.64
16.00	" 14	250	2.537	5.18	127.79	0.567	10.22	82.01	1.660	15.06	134.59	6.804	48.60	204.30	11.568	79.06	548.73
"	" 14	500	3.794	6.02	166.68	0.738	11.92	91.52	1.660	15.06	172.56	6.804	48.60	204.30	12.996	81.60	635.10
22.00	" 14	250	3.510	7.47	155.97	0.795	14.76	103.06	2.266	20.56	119.77	9.324	66.60	279.78	15.895	109.39	658.64
"	" 14	500	5.013	8.61	249.80	1.021	17.06	131.74	2.266	20.56	149.27	9.324	66.60	279.78	17.624	112.84	810.64
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.201	3.86	59.00	0.456	9.14	59.94	1.209	11.01	62.94	1.531	34.80	_	4.396	24.01	181.91
"	"12+4	500	1.930	4.70	97.50	0.514	9.71	76.41	1.209	11.01	77.33	1.531	34.80	_	5.184	25.42	251.27
16.00	"12+4	250	1.871	4.61	93.98	0.514	9.71	66.50	1.721	15.68	113.25	2.138	48.60	_	6.244	30.00	273.76
"	"12+4	500	3.062	5.58	150.70	0.628	10.86	86.40	1.721	15.68	152.58	2.138	48.60	_	7.549	32.12	389.71
22.00	"12+4	250	2.545	6.58	126.30	0.684	13.71	91.14	2.351	21.41	113.53	2.930	66.60	_	8.510	41.70	331.02
"	"12+4	500	3.996	7.95	199.40	0.914	16.01	123.37	2.351	21.41	132.60	2.930	66.60	_	10.191	45.37	455.43

BATIMENTS RECTANGULAIRES

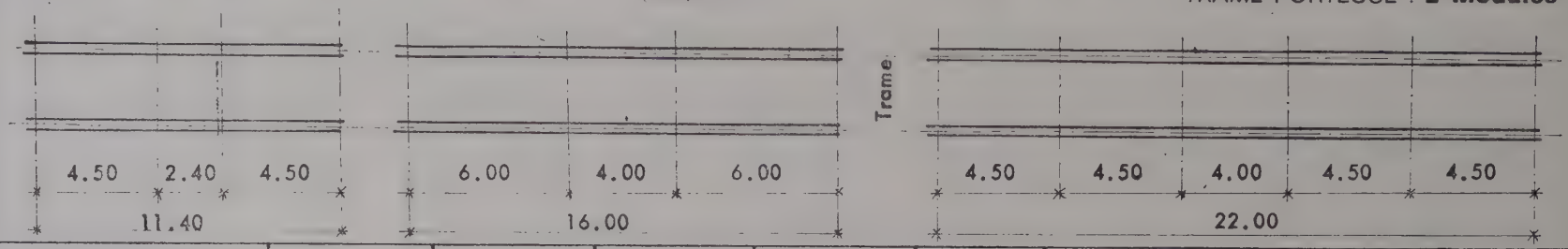
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,60 m**

TRAME PORTEUSE : **2 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	201.24	87.80	99.88	354.12	233.00	433.37	828.24	765.60	818.33	1362.36	1640.89	3821.58	102.95
"	" 14	500	298.20	102.60	112.42	376.35	233.00	433.37	828.24	765.60	983.47	1471.86	1677.92	4133.25	111.35
16.00	" 14	250	304.44	103.60	124.74	398.58	332.00	617.46	1156.68	1069.20	1262.01	1917.86	2188.84	5368.71	103.56
"	" 14	500	455.28	120.40	162.36	464.88	332.00	617.46	1156.68	1069.20	1460.72	2106.32	2271.93	5838.97	112.63
22.00	" 14	250	421.20	149.40	174.90	575.64	453.20	842.96	1585.08	1465.20	1514.77	2634.38	3033.20	7182.35	101.10
"	" 14	500	601.56	172.20	224.62	665.34	453.20	842.96	1585.08	1465.20	1864.37	2864.46	3145.70	7874.53	110.85
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	144.12	77.20	100.32	356.46	241.80	451.41	260.27	661.20	418.36	746.51	1546.27	2711.14	73.04
"	" 12+4	500	231.60	94.00	113.08	378.69	241.80	451.41	260.27	661.20	577.98	846.75	1585.30	3010.03	81.09
16.00	" 12+4	250	224.52	92.20	113.08	378.69	344.20	642.88	363.46	923.40	629.50	1045.26	2037.16	3711.92	71.60
"	" 12+4	500	367.44	111.60	138.16	423.54	344.20	642.88	363.46	923.40	896.30	1213.26	2101.41	4210.97	81.23
22.00	" 12+4	250	305.52	131.60	150.48	534.69	470.20	877.81	498.10	1265.40	761.29	1424.30	2809.50	4995.09	70.31
"	" 12+4	500	479.52	159.00	201.08	624.39	470.20	877.81	498.10	1265.40	1047.41	1648.90	2926.60	5622.91	79.15

Tab. 67

BATIMENTS RECTANGULAIRES

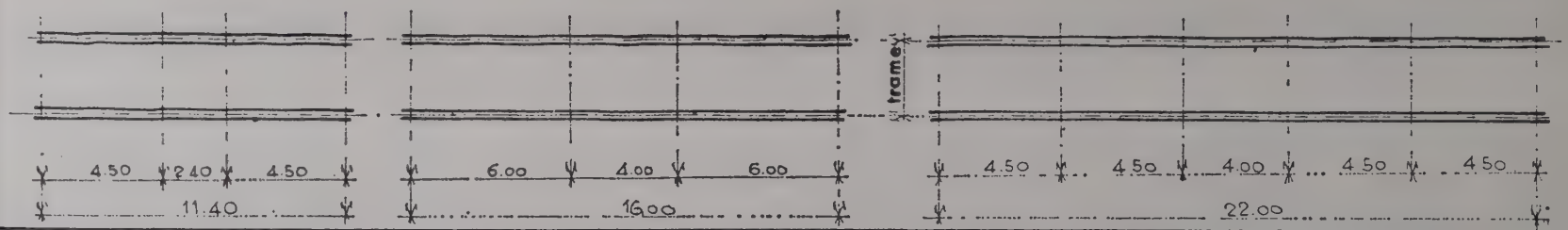
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,60 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	2,562	5,22	127.11	0,567	10,22	82.01	1,165	10,57	85.25	7,470	53,36	332.07	11,764	79,37	626.47
"	" 16	500	4,105	6,28	206.78	0,800	12,58	104.31	1,209	11,01	113.60	8,537	53,36	417.39	14,651	83,23	842.13
16.00	" 14	250	4,045	6,19	191.28	0.738	11.92	91.52	1.660	15,06	188.95	10,432	74,52	462.67	16,875	107,69	934.06
"	" 16	500	6,504	7,51	318.29	1,086	15,44	119.72	1,721	15,68	257.47	11,923	74,52	584.22	21,233	113.15	1279.14
22.00	" 14	250	5,306	8,87	262.35	1,021	17,02	131.72	2,266	20,56	154.07	14,296	102,12	632.91	22,889	148,57	1181.11
"	" 16	500	8,559	10,67	433.45	1,487	21.72	169.25	2.351	21,41	209.12	16.339	102,12	799.28	28,736	155,92	1611.17
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1,930	4.70	97.50	0,514	9.71	76.40	1,209	11.01	77.33	2,341	53.36	—	5,996	25,42	251.27
"	" 12+4	500	3,104	5,62	153.58	0,686	11,43	87.17	1,209	11,01	94.79	2,341	53,36	—	7,342	28,06	335.58
16.00	" 12+4	250	2,928	5,44	148.14	0.571	10,29	82.43	1,721	15,68	136.14	3,272	74,52	—	8,492	31,41	366.75
"	" 12+4	500	4.617	6.63	247.08	0,857	13,15	110.52	1,721	15,68	200.62	3.272	74,52	—	10,467	35,46	558.27
22.00	" 12+4	250	3.900	7.86	197.49	0.914	16.01	123.37	2.351	21,41	131.88	4,484	102,12	—	11,649	45.28	452.79
"	" 12+4	500	6.335	9.44	317.73	1,200	18,86	142.73	2.351	21,41	170.80	4.484	102,12	—	14.370	49,71	631.33

BATIMENTS RECTANGULAIRES

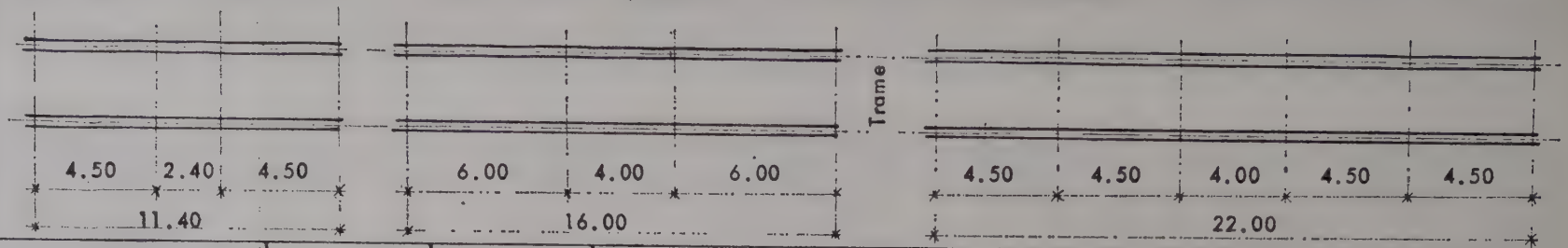
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,60 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	307.44	104.40	124.74	398.58	233.00	433,37	1269.90	1173.92	1440.94	1935.08	2110.27	5486.29	98.53
"	" 16	500	492.60	125.60	176,00	490.62	241.80	451.41	1451.29	1173,92	1936.82	2361.69	2241.55	6540.06	117.46
16.00	" 14	250	485.40	123.80	162.36	464.88	332.00	617.46	1773,44	1639.44	2148.19	2753,20	2845,58	7746.97	99.63
"	" 16	500	780.48	150.20	238.92	602,16	344.20	642.88	2026.91	1639.44	2943.99	3390.51	3034.68	9369.18	120.49
22.00	" 14	250	636.72	177.40	224.62	663.78	453.20	842.96	2430.32	2246.20	2716.29	3744.86	3930.33	10391.48	97.52
"	" 16	500	1027.08	213.40	327.14	847.08	470.20	877.81	2777.63	2246.20	3705,29	4602.05	4184.49	12491.83	117,23
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	231.60	94.00	113.08	378.69	241.80	451.41	397.97	1013.84	577.98	984.45	1937.93	3500.36	62.86
"	" 12+4	500	372.48	112.40	150.92	445.77	241.80	451.41	397.97	1013.84	771.88	1163.17	2023.41	3958.46	71.09
16.00	" 12+4	250	351.36	108.80	125.62	401.31	344.20	642.88	556.24	1415.88	843.40	1377.42	2568.87	4789.69	61.59
"	" 12+4	500	554.04	132.60	188.54	512.85	344.20	642.88	556.24	1415.88	1284.08	1643.02	2704.20	5631.30	72.42
22.00	" 12+4	250	468.00	157.20	201.08	624.39	470.20	877.81	762.28	1939.90	1041.43	1901.56	3599.29	6542.28	61.39
"	" 12+4	500	760.20	188.80	264.00	735.54	470.20	877.81	762.28	1939.90	1451.98	2256.68	3742.04	7450.70	69.92

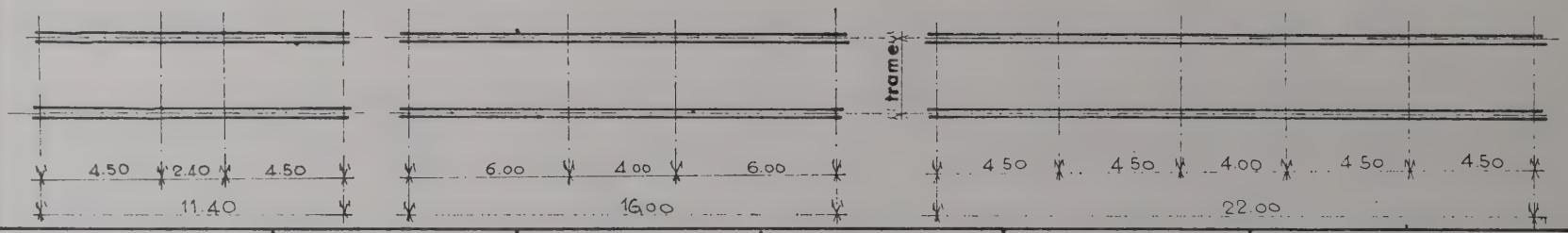
Tab. 68 a

BATIMENTS RECTANGULAIRES
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,60 m**
TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 20	250	4.445	6.55	233.86	0.870	13.34	111.62	1.296	11.88	117.65	14.384	71.92	635.50	20.995	103.69	1098.63
"	" 22	500	6.607	7.65	355.52	1.167	16.34	131.07	1.338	12.30	153.43	15.822	71.92	725.76	24.934	108.21	1365.78
16.00	" 20	250	7.021	7.73	376.13	1.218	16.82	136.21	1.845	16.91	260.52	20.088	100.44	884.39	30.172	141.90	1657.25
"	" 22	500	10.667	9.14	556.27	1.634	21.02	169.08	1.906	17.53	348.28	22.096	100.44	1014.56	36.303	148.13	2088.19
22.00	" 20	250	9.335	11.16	501.90	1.624	23.20	182.80	2.520	23.10	219.03	27.528	137.64	1210.70	41.007	195.10	2114.43
"	" 22	500	14.166	13.01	740.86	2.219	29.18	256.13	2.603	23.93	285.21	30.280	137.64	1389.59	49.268	203.76	2671.79
11.40	Corps creux ep: 16+4	250	2.897	5.45	136.05	0.580	10.44	83.29	1.296	11.88	86.47	3.955	71.92	-	8.728	27.77	305.81
"	"20+4	500	4.832	6.72	247.07	0.881	13.52	112.72	1.381	12.73	116.79	4.315	71.92	-	11.409	32.97	476.58
16.00	" 16+4	250	4.482	6.55	235.66	0.870	13.34	111.62	1.845	16.91	196.81	5.524	100.44	-	12.721	36.80	544.09
"	"20+4	500	9.452	8.56	491.09	1.469	19.39	156.97	1.968	18.14	262.50	6.026	100.44	-	18.915	46.09	910.56
22.00	"16+4	250	5.892	9.23	297.64	1.160	18.56	143.32	2.520	23.10	157.31	7.570	137.64	-	17.142	50.89	598.27
"	"20+4	500	9.579	11.30	511.83	1.703	24.10	185.41	2.686	24.76	204.32	8.258	137.64	-	22.226	60.16	901.56

Tab. 68 b

BATIMENTS RECTANGULAIRES

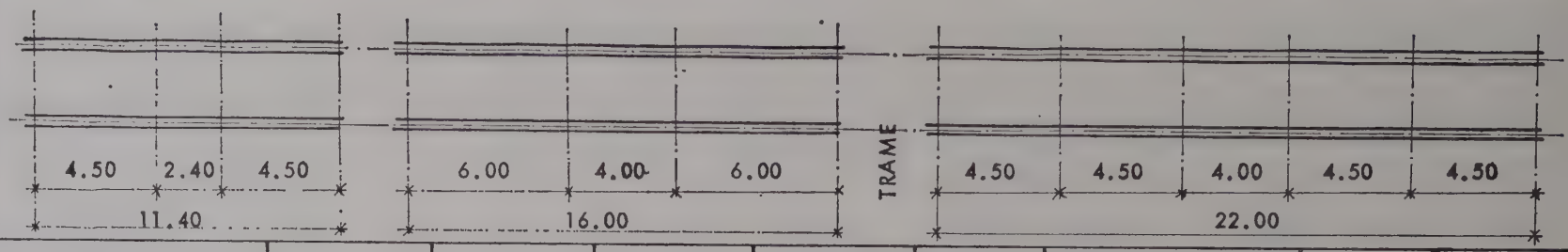
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,60 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 20	250	533.40	131.00	191.40	520.26	259.20	487.08	2445.28	1582.24	2691.99	3429.28	2720.58	8841.85	119.10
"	"22	500	792.84	153.00	256.74	637.26	267.60	504.30	2689.74	1582.24	3346.01	4006.92	2876.80	10229.73	137.79
16.00	"20	250	842.52	154.60	267.96	655.98	369.00	693.31	3414.96	2211.00	4058.81	4894.44	3714.89	12668.14	122.18
"	"22	500	1280.04	182.80	359.48	819.78	381.20	718.73	3756.32	2211.00	5114.55	5777.04	3932.31	14823.90	111.2.98
22.00	"20	250	1120.20	223.20	357.28	904.80	504.00	947.10	4679.76	3027.20	4863.19	6661.24	5103.29	16587.72	116.74
"	"22	500	1699.92	260.20	488.18	1138.02	520.60	981.13	5147.60	3027.20	6545.06	7856.30	5406.54	19807.90	139.41
11.40	Corps cr. ep 16+4	250	347.64	109.00	127.60	407.16	259.20	487.08	672.35	2337.40	749.05	1406.79	3440.64	5496.48	74,04
"	"20+4	500	579.84	134.40	193.82	527.28	276.20	521.93	733.55	3092.56	1167.43	1783,41	4276,16	7227.00	97.35
16.00	"16+4	250	537.84	131.00	191.40	520.26	369.00	693.31	939.08	3266.24	1332.77	2037.32	4610.82	7980.91	76,98
"	"20+4	500	1134.24	171.20	323.18	756.21	393.60	743.74	1024.42	4321.50	2230.51	2875.44	5992.65	11098.60	107.05
22.00	"16+4	250	707.04	184.60	255.20	723.84	504.00	947.10	1286.90	4472.00	1465.53	2753.14	6327.54	10546.21	74.23
"	"20+4	500	1149.48	226.00	374.66	939.90	537.20	1015.16	1403.86	5916.80	2208.46	3465.20	8097.86	13771.52	96.93

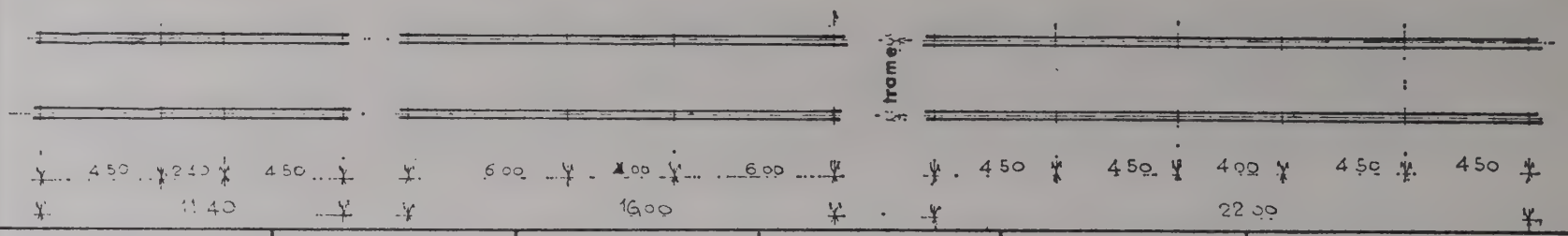
Tab. 69

BATIMENTS RECTANGULAIRES
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,66 m**
TRAME PORTEUSE : **2 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.751	4.48	86.21	0.454	9.08	60.35	1.165	10.57	71.97	5.069	36.19	159.19	8.442	60.35	377.76
"	" 14	500	2.515	5.18	126.17	0.575	10.36	82.87	1.165	10.57	85.25	5.069	36.19	172.95	9.327	62.33	467.27
16.00	" 14	250	2.537	5.18	127.79	0.567	10.22	82.01	1.660	15.06	134.59	7.079	50.54	221.77	11.846	81.03	566.20
"	" 14	500	4.004	6.20	193.65	0.748	12.09	92.42	1.660	15.06	188.95	7.079	50.54	241.78	13.494	83.91	716.84
22.00	" 14	250	3.510	7.47	163.70	0.795	14.76	103.05	2.266	20.56	126.79	9.701	69.26	303.73	16.276	112.09	697.33
"	" 14	500	5.194	8.79	259.97	1.021	17.02	131.74	2.266	20.56	151.72	9.701	69.26	331.73	18.187	115.68	875.20
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.310	4.03	67.39	0.456	9.14	59.94	1.209	11.01	62.94	1.592	36.19	_	4.570	24.21	190.29
"	" 12+4	500	2.168	4.87	102.52	0.514	9.71	76.40	1.209	11.01	77.33	1.592	36.19	_	5.486	25.62	256.29
16.00	" 12+4	250	2.021	4.70	96.76	0.514	9.71	76.40	1.721	15.68	117.44	2.224	50.54	_	6.483	30.12	290.65
"	" 12+4	500	3.248	5.76	163.93	0.628	10.86	86.39	1.721	15.68	152.58	2.224	50.54	_	7.825	32.32	402.94
22.00	" 12+4	250	2.667	6.76	131.78	0.681	13.62	89.94	2.351	21.41	113.53	3.047	69.26	_	8.748	41.83	335.33
"	" 12+4	500	4.103	8.08	213.35	0.914	16.01	123.37	2.351	21.41	132.60	3.047	69.26	_	10.418	45.53	469.37

Tab. 70

BATIMENTS RECTANGULAIRES

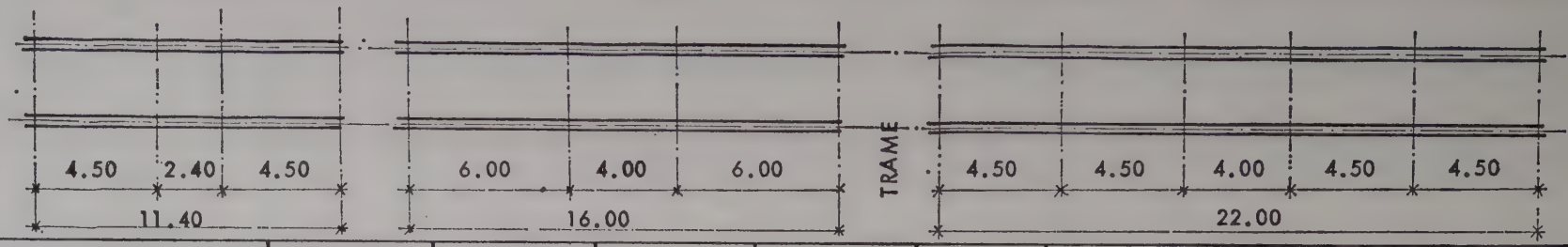
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,66 m**

TRAME PORTEUSE : **2 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:14	250	210.12	89.60	99.88	354.12	233.00	433.37	861.73	796.18	868.70	1404.73	1673.27	3946.69	102.48
"	" 14	500	301.80	103.60	126.50	404.04	233.00	433.37	861.73	796.18	1074.78	1523.03	1737.18	4334.99	112.57
16.00	" 14	250	304.44	103.60	124.74	398.58	332.00	617.46	1203.43	1111.88	1302.26	1964.61	2231.52	5498.39	102.24
"	" 14	500	480.48	124.00	164.56	471.51	332.00	617.46	1203.43	1111.88	1648.63	2180.47	2324.85	6153.95	114.43
22.00	" 14	250	421.20	149.40	174.90	575.64	453.20	842.96	1649.17	1523.72	1603.78	2698.47	3091.72	7393.97	100.32
"	" 14	500	623.28	175.80	224.62	663.78	453.20	842.96	1649.17	1523.72	2012.96	2950.27	3206.26	8169.49	110.84
11.40	Corps cr. ep:12+4	250	157.20	80.60	100.32	356.46	241.80	451.41	270.64	687.61	437.68	769.96	1576.08	2783.72	72.28
"	"12+4	500	260.16	97.40	113.08	378.69	241.80	451.41	270.64	687.61	589.48	885.68	1615.11	3090.27	80.24
16.00	"12+4	250	242.52	94.00	113.08	378.69	344.20	642.88	378.08	960.26	668.38	1077.88	2075.83	3822.09	71.06
"	"12+4	500	389.76	115.20	138.16	423.54	344.20	642.88	378.08	960.26	926.66	1250.20	2141.88	4318.74	80.30
22.00	"12+4	250	320.04	135.20	149.82	531.18	470.20	877.81	517.99	1315.94	771.18	1458.05	2860.13	5089.36	69.05
"	"12+4	500	492.36	161.60	201.08	624.39	470.20	877.81	517.99	1315.94	1079.61	1681.63	2979.74	5740.98	77.89

Tab. 71

BATIMENTS RECTANGULAIRES

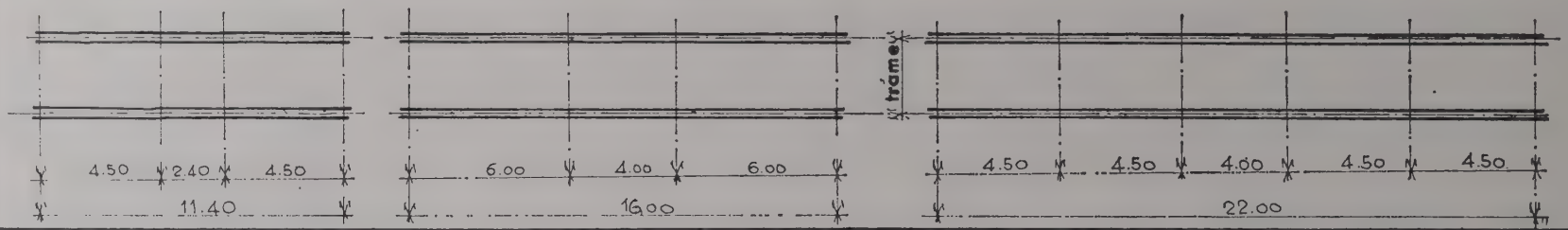
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,66 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 16	250	2.897	5.45	136.05	0.571	10.29	82.43	12.09	11.01	94.79	8.874	55.44	339.21	13.553	82.21	652.54
"	" 18	500	4.445	6.55	227.68	0.863	13.24	111.08	1.252	11.44	116.51	9.976	55.44	428.28	16.538	86.69	883.58
16.00	" 16	250	4.578	6.64	237.53	0.857	13.15	110.53	1.721	15.68	200.62	12.393	77.43	475.74	19.551	112.92	1024.46
"	" 18	500	7.015	7.74	370.12	1.151	16.12	129.77	1.783	16.29	270.61	13.932	77.43	594.54	23.884	117.61	1365.09
22.00	" 16	250	5.892	9.23	297.64	1.142	18.29	141.95	2.351	21.41	170.80	16.983	106.11	662.81	26.372	155.07	1273.26
"	" 18	500	9.192	10.99	478.36	1.611	23.04	181.94	2.434	22.24	221.64	19.092	106.11	833.83	32.335	162.41	1715.83
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	2.082	4.78	97.74	0.514	9.71	76.41	1.209	11.01	77.33	2.439	55.44	–	6.247	25.54	251.51
"	" 16+4	500	3.581	5.97	173.22	0.870	13.34	93.07	1.296	11.88	96.10	3.049	55.44	–	8.796	31.21	362.41
16.00	" 12+4	250	3.062	5.58	150.70	0.628	10.86	86.40	1.721	15.68	152.58	3.407	77.43	–	8.822	32.14	389.71
"	" 16+4	500	5.501	7.02	276.05	0.928	13.92	112.50	1.845	16.91	217.40	4.259	77.43	–	12.533	37.88	605.98
22.00	" 12+4	250	4.103	8.08	207.49	0.914	16.01	123.37	2.351	21.41	132.60	4.669	106.11	–	12.040	45.53	463.51
"	" 16+4	500	7.197	10.02	367.55	1.392	20.88	157.53	2.520	23.10	173.49	5.836	106.11	–	16.945	54.01	698.61

Tab. 72

BATIMENTS RECTANGULAIRES

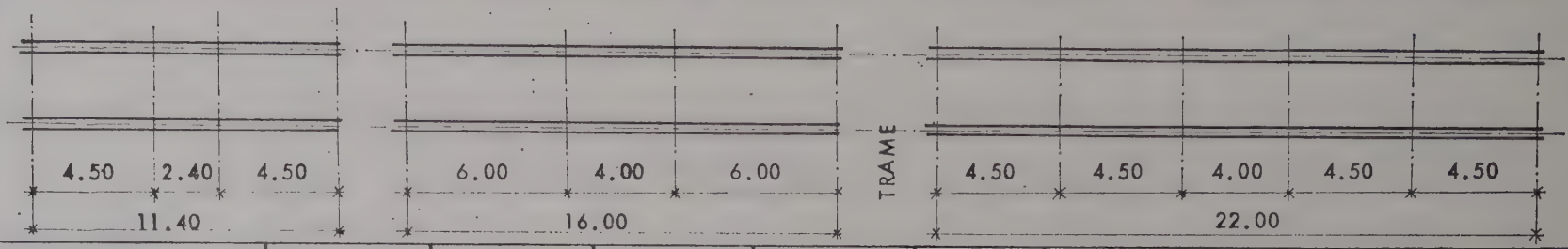
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,66 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 16	250	347.60	109.00	125.62	401.31	241.80	451.41	1508.58	1219.68	1500.75	2223.64	2181.40	5905.79	102.21
"	" 18	500	533.40	131.00	189.86	516.36	250.40	469.04	1695.92	1219.68	2032.27	2669.58	2336.08	7037.93	121.80
16.00	" 16	250	549.36	187.40	188.54	512.85	344.20	642.88	2106.81	1703.48	2355.19	3188.91	3046.58	8590.68	106.48
"	" 18	500	841.80	154.80	253.22	628.68	376.60	667.89	2368.44	1703.48	3139.49	3840.06	3154.83	10134.38	125.61
22.00	" 16	250	707.04	184.60	251.24	713.31	470.20	877.81	2887.11	2334.20	2927.89	4315.59	4109.91	11353.39	102.69
"	" 18	500	1103.04	219.80	354.42	898.56	486.80	911.84	3245.64	2334.20	3946.79	5189.90	4364.40	13501.09	122.11
11.40	Corps cr ep: 12+4	250	249.84	95.60	113.08	378.69	241.80	451.41	414.63	1053.36	578.44	1019.35	1979.06	3576.85	61.91
"	" 16+4	500	429.72	119.40	191.40	520.26	259.20	487.08	519.33	1801.80	833.51	1399.65	2928.54	5161.70	89.00
16.00	" 12+4	250	367.44	111.60	138.16	423.54	344.20	642.88	579.19	471.17	896.30	1428.99	2649.19	4974.48	61.66
"	" 16+4	500	660.12	140.40	204.16	542.88	369.00	693.31	723.97	2516.47	1393.79	1957.25	3893.06	7244.10	90.47
22.00	" 12+4	250	492.36	161.60	201.08	624.39	470.20	877.81	793.73	2016.09	1066.04	1957.37	3679.89	6703.30	60.63
"	" 16+4	500	753.60	200.40	306.24	814.32	504.00	947.10	992.13	3448.57	1606.77	2555.97	5410.39	9573.13	86.60

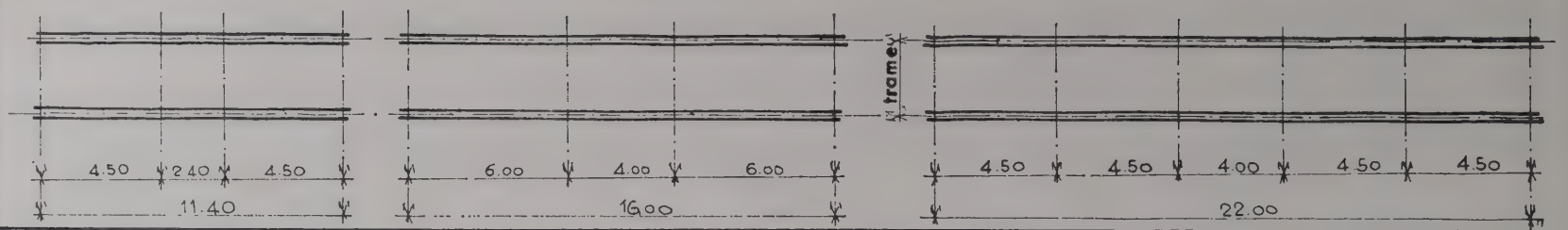
Tab. 73

BATIMENTS RECTANGULAIRES
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,70 m**
TRAME PORTEUSE : **2 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.751	4.48	86.21	0.454	9.08	60.35	1.165	10.57	71.97	5.196	37.12	161.20	8.569	61.27	379.77
"	" 14	500	2.608	5.27	128.04	0.567	10.22	82.01	1.165	10.57	85.25	5.196	37.12	188.12	9.540	63.20	483.46
16.00	" 14	250	2.704	5.36	138.71	0.567	10.22	82.01	1.660	15.06	134.59	7.257	51.84	224.57	12.191	82.50	579.91
"	" 14	500	3.918	6.11	188.67	0.738	11.92	91.52	1.660	15.06	193.91	7.257	51.84	262.82	13.576	84.95	736.96
22.00	" 14	250	3.602	7.55	170.02	0.795	14.76	103.05	2.266	20.56	126.97	9.945	71.04	307.55	16.612	113.95	707.66
"	" 14	500	5.306	8.87	266.47	1.021	17.02	131.74	2.266	20.56	154.07	9.945	71.04	360.26	18.543	117.54	912.58
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.310	4.03	71.37	0.456	9.14	59.94	1.209	11.01	62.94	1.635	37.12	_	4.613	24.21	194.27
"	" 12+4	500	2.119	4.82	101.77	0.456	9.14	70.57	1.209	11.01	77.33	1.635	37.12	_	5.423	25.00	249.70
16.00	" 12+4	250	2.107	4.79	98.26	0.514	9.71	76.41	1.721	15.68	117.44	2.284	51.84	_	6.629	30.20	292.14
"	" 12+4	500	3.248	5.76	168.05	0.628	10.86	86.40	1.721	15.68	152.58	2.284	51.84	_	7.885	32.31	407.06
22.00	" 12+4	250	2.743	6.85	137.67	0.684	13.71	91.14	2.351	21.41	113.53	3.130	71.04	_	8.913	42.01	342.34
"	" 12+4	500	4.318	8.17	206.99	0.914	16.01	123.37	2.351	21.41	132.60	3.130	71.04	_	10.716	45.61	463.03

Tab. 74

BATIMENTS RECTANGULAIRES

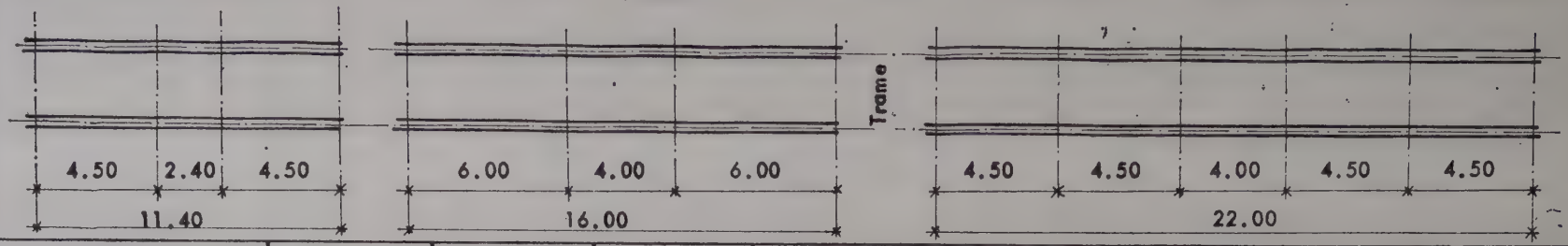
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,70 m**

TRAME PORTEUSE : **2 Modules**

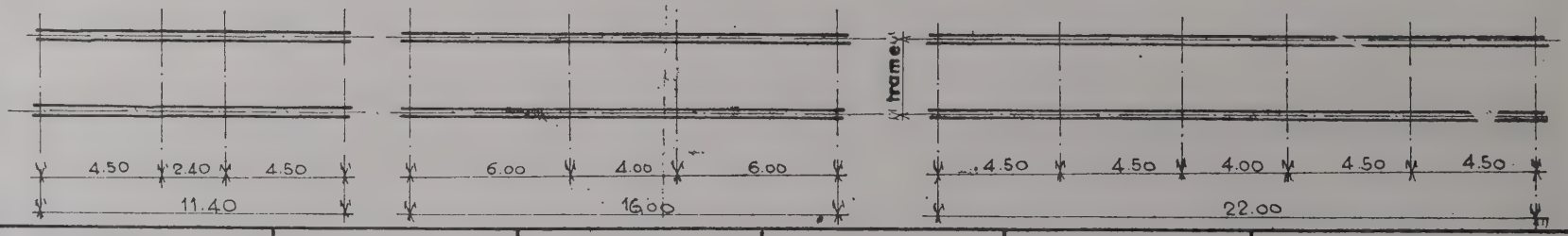


SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:14	250	210.12	89.60	99.88	354.12	233.00	433.37	883.32	816.64	873.53	1426.32	1693.72	3993.57	101.26
"	" 14	500	312.96	105.40	124.74	398.58	233.00	433.37	883.32	816.64	1112.04	1554.02	1753.98	4420.04	112.07
16.00	" 14	250	324.48	107.20	124.74	398.58	332.00	617.46	1233.69	1140.48	1333.76	2014.91	2263.72	5612.39	101.89
"	" 14	500	470.16	122.20	162.36	464.88	332.00	617.46	1233.69	1140.48	1694.86	2198.21	2345.02	6238.09	113.25
22.00	" 14	250	432.24	151.00	174.90	575.64	453.20	842.96	1690.65	1562.88	1627.47	2750.99	3132.47	7510.93	99.51
"	" 14	500	636.72	177.40	224.62	663.78	453.20	842.96	1690.65	1562.88	2098.97	3005.19	3247.02	8351.18	110.64
11.40	Corps cr. ep:12+4	250	157.20	80.60	100.32	356.46	241.80	451.41	277.95	705.28	446.88	777.27	1593.75	2817.90	71.48
"	" 12+4	500	254.28	96.40	100.32	356.46	241.80	451.41	277.95	705.28	574.30	874.35	1609.55	3058.20	77.54
16.00	" 12+4	250	252.84	95.80	113.08	378.69	344.20	642.88	388.28	984.96	671.82	1098.40	2102.33	3872.55	70.31
"	" 12+4	500	389.76	115.20	138.16	423.54	344.20	642.88	388.28	984.96	936.09	1260.40	2166.58	4363.07	79.21
22.00	" 12+4	250	329.16	137.00	150.48	534.69	470.20	877.81	532.10	1349.76	787.28	1481.94	2899.25	5168.47	68.47
"	" 12+4	500	518.16	163.40	201.08	624.39	470.20	877.81	532.10	1349.76	1064.89	1721.54	3015.35	5801.78	76.86

Tab. 75

BATIMENTS RECTANGULAIRES — PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m } — SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m² } — MODULE DE PLAN : **1,70 m**

ETAT RECAPITULATIF — TRAME PORTEUSE : **3 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
11.40	Dalle ep: 16	250	3.273	5.71	153.35	0.686	11.43	87.18	1.209	11,01	95.58	9.094	56.84	359.48	14.264	85.01	695.62
"	" 18	500	4,578	6.64	236.00	0.863	13,24	111.08	1,252	11,44	116.51	10.231	56.84	450.18	16,924	88,16	913.80
16.00	" 16	250	5.096	6.77	238.15	0.915	13.72	111.41	1,721	15,68	215.30	12,700	79,38	500.47	20.436	115.57	1065.37
"	" 18	500	7,110	7,78	378.59	1,208	16,70	135.57	1.783	16,29	282.71	14.288	79.38	630.10	24,389	120,15	1427.02
22.00	" 16	250	7.145	10.02	353.73	1.257	19.43	148.95	2.351	21.41	172.70	17,404	108,78	685.24	28.161	159.67	1360.68
"	" 18	500	9.720	11,25	488.18	1,611	23,04	181.94	2.434	22,24	222.57	19,580	108,78	862.08	33,345	165,31	1754.81
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1,991	4.78	102.57	0,514	9.71	76.41	1,209	11.01	77.33	2.505	56.84	_	6,219	25,50	256.34
"	"16+4	500	3.581	5.97	173.28	0.628	10,86	86.40	1.296	11.88	93.12	2.668	56.84	_	8.175	28.73	352.76
16.00	"12+4	250	3,172	5,67	158.04	0,628	10,86	86.40	1,721	15,68	152.58	3,499	79,38	_	9.020	32,21	397.05
"	"16+4	500	5.561	7.07	276.73	0.972	14.29	113.06	1.845	16.91	217.40	3.726	79.38	_	12.106	38.30	607.21
22.00	"12+4	250	4.222	8,08	203.97	0.914	16,01	123.37	2.351	21,41	132.60	4,795	108,78	_	12,282	45,50	460.00
"	"16+4	500	7.260	10.06	368.45	1.314	20.00	155.16	2.520	23.10	175.03	5.106	108.78	_	16.203	53.19	698.67

BATIMENTS RECTANGULAIRES

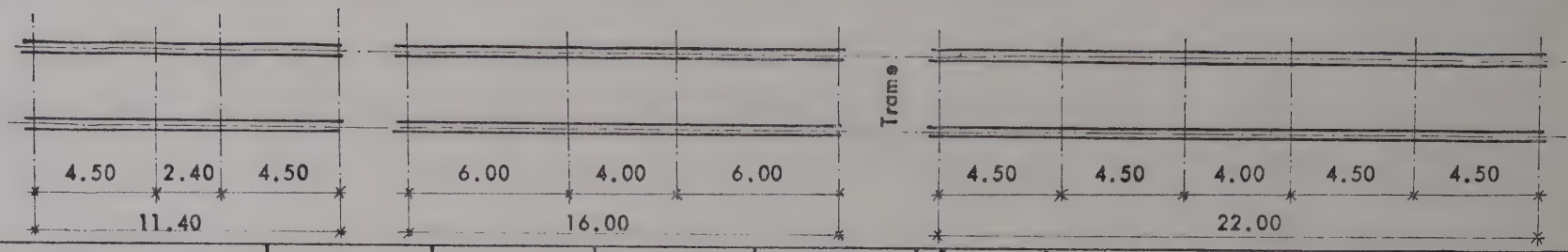
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,70 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:16	250	392.76	114.20	150.92	445.77	241.80	451.41	1545.98	1250.48	1599.87	2331.46	2261.85	6193.18	104.68
"	" 18	500	549.36	132.80	189.86	516.36	250.40	469.04	1739.27	1250.48	2101.73	2728.89	2368.68	7199.30	121.69
16.00	" 16	250	611.52	135.40	201.30	535.08	344.20	642.88	2159.00	1746.36	2449.49	3316.02	3059.71	8825.22	106.82
"	" 18	500	853.20	155.60	265.76	651.30	356.60	667.89	2428.96	1746.36	3282.09	3904.52	3221.14	10407.75	125.97
22.00	" 16	250	857.40	200.40	276.54	757.77	470.20	877.81	2958.68	2393.60	3130.29	4562.82	4229.58	11922.69	105.30
"	" 18	500	1166.40	225.00	354.42	898.56	486.80	911.84	3328.60	2393.60	4036.49	5336.22	4429.00	13801.71	121.90
11.40	Corps cr. ep:12+4	250	238.92	95.60	113.08	378.69	241.80	451.41	425.85	1079.96	589.48	1019.65	2005.65	3614.78	61.10
"	" 16+4	500	429.72	119.40	138.16	423.54	259.20	487.08	453.56	1847.30	811.43	1280.64	2877.31	4969.38	84.00
16.00	" 12+4	250	380.64	113.40	138.16	423.54	344.20	642.88	594.83	1508.22	913.09	1457.83	2688.04	5058.96	61.23
"	" 16+4	500	667.32	141.40	213.84	557.31	369.00	693.31	633.42	2759.85	1396.55	1883.58	3971.87	7252.00	87.77
22.00	" 12+4	250	506.64	161.60	201.08	624.39	470.20	877.81	815.15	2067.20	1058.00	1993.07	3731.00	6782.07	59.90
"	" 16+4	500	871.20	201.20	289.08	780.00	504.00	947.10	868.02	3535.35	1607.01	2530.30	5463.65	9602.96	84.81

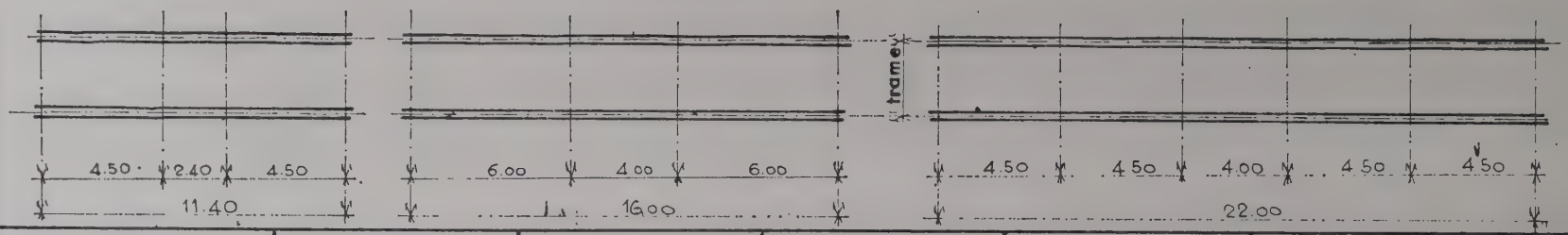
Tab. 76 a

BATIMENTS RECTANGULAIRES
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,70 m**
TRAME PORTEUSE : **4 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 20	250	4.832	6.72	247.07	0.870	13.34	111.62	1.296	11.88	117.65	15.312	76.56	766.27	22.310	108.50	1242.61
"	" 25	500	7.803	8.18	426.96	1.298	17.70	144.39	1.404	12.96	165.23	19.140	76.56	819.14	29.645	115.40	1555.62
16.00	" 20	250	7.599	8.04	401.23	1.218	16.82	136.21	1.845	16.91	284.17	21.384	106.92	1071.19	32.046	148.69	1892.80
"	" 25	500	12.402	9.63	644.02	1.809	23.01	192.27	1.999	18.45	401.89	26.730	106.92	1146.56	42.960	158.01	2384.74
22.00	" 20	250	9.932	11.30	509.71	1.682	23.78	183.62	2.520	23.10	223.06	29.304	146.52	1467.14	43.438	204.70	2383.53
"	" 25	500	16.221	13.80	897.50	2.478	31.86	254.40	2.730	25.20	312.00	36.630	146.52	1568.54	58.059	217.38	3032.44
11.40	Corps creux ep: 16+4	250	3.138	5.67	156.59	0.638	11.02	87.25	1.296	11.88	96.10	4.210	76.56	–	9.282	28.57	339.94
"	"20+4	500	5.261	6.90	252.73	0.999	14.69	115.20	1.381	12.73	119.18	4.593	76.56	–	12.234	34.32	487.11
16.00	" 16+4	250	4.617	6.63	247.08	0.870	13.34	111.62	1.845	16.91	202.69	5.880	106.92	–	13.212	36.88	561.39
"	"20+4	500	7.956	8.22	451.71	1.352	18.22	154.31	1.968	18.14	279.22	6.415	106.92	–	17.691	44.58	885.24
22.00	"16+4	250	6.369	9.49	320.74	1.160	18.56	143.32	2.520	23.10	173.11	8.058	146.52	–	18.107	51.15	637.17
"	"20+4	500	10.637	11.51	547.84	1.880	25.85	193.67	2.686	24.76	226.22	8.791	146.52	–	23.994	62.12	967.73

Tab. 76 b

BATIMENTS RECTANGULAIRES

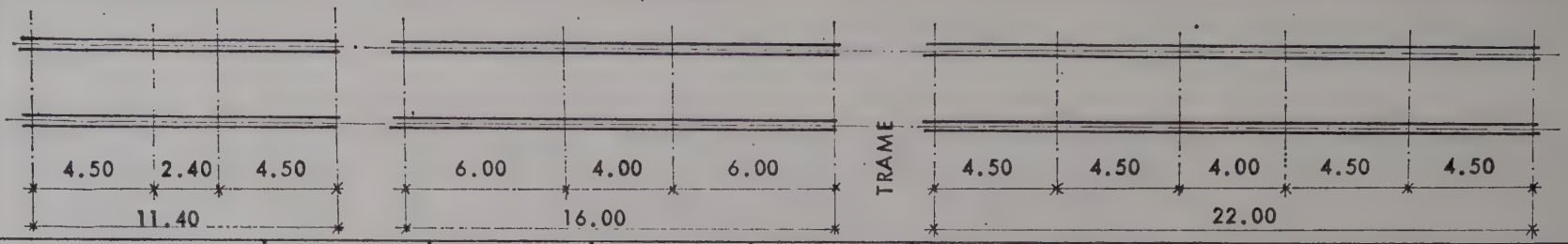
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,70 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**

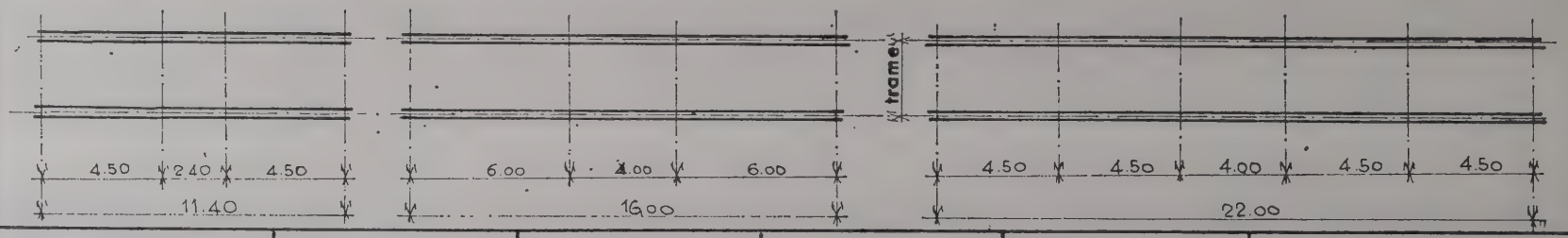


SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:20	250	579.84	134.40	191.40	520.26	259.20	487.08	2603.04	1684.32	3044.72	3633.48	2826.06	9504.26	120.49
"	" 25	500	936.36	133.60	285.56	690.30	280.80	531.36	3253.80	1684,32	3811.42	4756.52	3069.58	11637.52	147.53
16.00	" 20	250	911.88	160.80	267.96	655.98	369.00	693.31	3635.28	2351.80	4636.90	5184.12	3861.89	13682.91	124.21
"	" 25	500	1488.24	192.60	402.38	897.39	399.80	756.45	4544.10	2351.80	5842.05	6834.52	4198.24	16874.81	153.18
22.00	" 20	250	1191.84	226.00	370.04	927.42	504.00	947.10	4981.68	3223.00	5839.60	7047.56	5323.52	18210.68	120.63
"	" 25	500	1946.52	276.00	545.16	1242.54	546.00	1033.20	6227.10	3223.00	7426.88	9264.78	5774.74	22466.40	148.82
11.40	Corps cr. ep:16+4	250	376.56	113.40	140.36	429.78	259.20	487.08	715.70	2488.20	832.58	1491.82	3518,45	5842.85	74.07
"	"20+4	500	631.32	138.00	219.78	572.91	276.20	521.93	780.81	3292,08	1193.15	1908.11	4524.91	7626.17	96.68
16.00	" 16+4	250	554.04	132.60	191.40	520.26	369.00	693.31	999.60	3474.25	1375.14	2114.04	4820.41	8309.59	75.43
"	"20+4	500	954.72	164.40	297.44	710.58	393.60	743.74	1090.55	4596.70	2168.29	2736.31	6215.41	11120.01	100.94
22.00	" 16+4	250	764.28	189.80	255.20	723.84	504.00	947.10	1369.86	4761.25	1560.82	2893.34	6621.99	11076.15	73.37
"	"20+4	500	1276.44	230.20	413.60	1008.15	537.20	1015.16	1494.47	6299.50	2370.38	3721.71	8553.01	14645.10	97.01

Tab. 77

BATIMENTS RECTANGULAIRES — PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m } — SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m² } — MODULE DE PLAN : **1,75 m**

ETAT RECAPITULATIF — TRAME PORTEUSE : **2 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B,	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.810	4.57	89.73	0.454	9.08	70.20	1165	10.57	76.90	5.359	38.28	167.05	8.790	62.52	402.08
"	" 14	500	2.608	5.27	123.61	0.567	10.22	82.01	1.165	10.57	88.47	5.359	38.28	194.75	9.702	64.36	488.88
16.00	" 14	250	2.823	5.36	129.33	0.567	10.22	82.01	1.660	15.06	135.35	7.484	53.46	232.72	12.534	84.10	579.45
"	" 14	500	4.134	6.28	199.75	0.738	11.92	91.52	1.660	15.06	193.91	7.484	53.46	272.08	14.016	86.72	757.31
22.00	" 14	250	3.756	7.73	184.84	0.851	15.33	117.83	2.266	20.56	130.90	10.256	73.26	318.72	17.129	116.88	752.34
"	" 14	500	5.519	8.92	264.18	1.078	17.59	136.50	2.266	20.56	158.69	10.256	73.26	372.95	19.119	120.33	932.37
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.310	4.03	75.40	0.456	9.14	59.94	1.209	11.01	62.94	1.682	38.28	-	4.660	24.21	198.30
"	" 12+4	500	2.168	4.87	106.50	0.514	9.71	77.46	1.209	11.01	78.77	1.682	38.28	-	5.575	25.62	262.76
16.00	" 12+4	250	2.107	4.79	98.26	0.514	9.71	76.41	1.721	15.68	113.98	2.349	53.46	-	6.691	30.18	288.68
"	" 12+4	500	3.214	5.71	165.04	0.686	11.43	87.18	1.721	15.68	154.52	2.349	53.46	-	7.970	32.82	406.77
22.00	" 12+4	250	2.709	6.80	134.66	0.742	14.28	96.97	2.351	21.41	108.02	3.219	73.26	-	9.021	42.49	339.69
"	" 12+4	500	4.542	8.25	221.41	0.914	16.01	124.43	2.351	21.41	143.83	3.219	73.26	-	11.026	45.67	489.74

Tab. 78

BATIMENTS RECTANGULAIRES

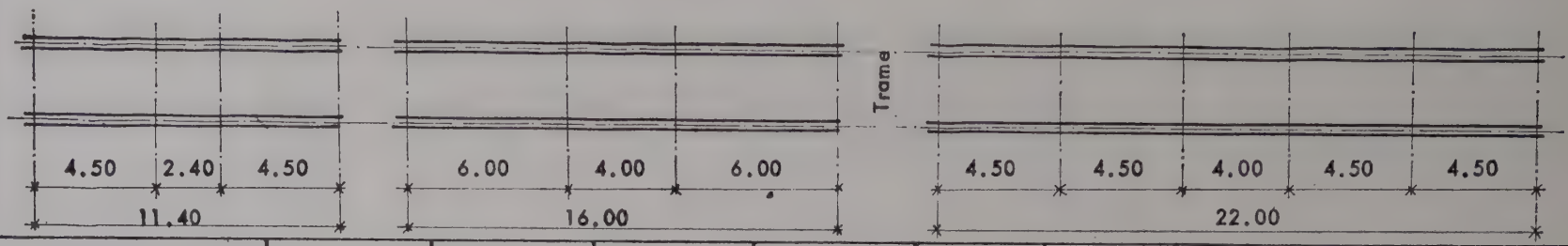
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,75 m**

TRAME PORTEUSE : **2 Modules**

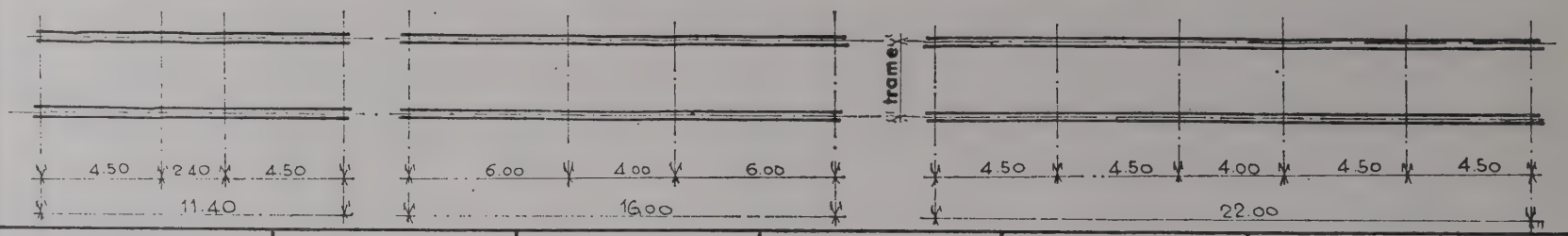


SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:14	250	217.20	91.40	99.88	354.12	233.00	433.37	911.03	842.16	924.78	1461.11	1721.05	4106.94	101.16
"	" 14	500	312.96	105.40	124.74	398.58	233.00	433.37	911.03	842.16	1124.23	1581.73	1779.51	4485.47	110.48
16.00	" 14	250	338.76	107.20	124.74	398.58	332.00	617.46	1272.28	1176.12	1332.61	2067.78	2299.35	5699.74	100.52
"	" 14	500	496.08	125.60	162.36	464.88	332.00	617.46	1272.28	1176.12	1741.78	2262.72	2384.06	6388.56	112.67
22.00	" 14	250	450.72	154.60	187.22	597.87	453.20	842.96	1743.52	1611.72	1730.28	2834.66	3207.15	7772.09	100.03
"	" 14	500	662.28	178.40	237.16	686.01	453.20	842.96	1743.52	1611.72	2144.52	3096.16	3319.08	8559.76	110.16
11.40	Corps cr. ep:12+4	250	157.20	80.60	100.32	356.46	241.80	451.41	285.94	727.32	456.08	785.26	1615.79	2857.13	70.37
"	" 12+4	500	260.16	97.40	113.08	378.69	241.80	451.41	285.94	727.32	604.20	900.98	1654.82	3160.00	77.83
16.00	" 12+4	250	252.84	95.80	113.08	378.69	344.20	642.88	399.33	1015.74	664.00	1109.45	2133.10	3906.55	68.90
"	" 12+4	500	385.68	114.20	150.92	445.77	344.20	642.88	399.33	1015.74	935.63	1280.13	2218.58	4434.34	78.21
22.00	" 12+4	250	325.08	136.00	163.24	556.92	470.20	877.81	547.23	1391.94	781.30	1505.75	2962.66	5249.71	67.56
"	" 12+4	500	545.04	165.00	201.08	624.39	470.20	877.81	547.23	1391.94	1126.30	1763.55	3059.14	5948.99	76.56

Tab. 79

BATIMENTS RECTANGULAIRES — PROFONDEUR (P) { 11,40 m · 16,00 m · 22,00 m } — SURCHARGE { 250 kg/m² · 500 kg/m² } — MODULE DE PLAN : **1,75 m**

ETAT RECAPITULATIF — TRAME PORTEUSE : **3 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 16	250	3.104	5.62	153.58	0.686	11.43	87.18	1.209	11.01	94.79	9.372	58.58	408.90	14.373	86.66	744.48
"	" 18	500	4.937	6.80	253.91	0.863	13.24	111.08	1.252	11.44	116.51	10.544	58.58	488.78	17.599	90.09	970.31
16.00	" 16	250	4.617	6.63	247.08	0.857	13.15	110.53	1.721	15.68	200.62	13.089	81.81	571.61	20.287	117.29	1129.89
"	" 18	500	7.416	7.95	372.19	1.843	23.03	153.48	1.783	16.29	284.97	14.725	81.81	650.75	25.770	129.11	1461.44
22.00	" 16	250	6.335	9.44	317.73	1.200	18.86	142.74	2.351	21.41	170.80	17.937	112.11	782.96	27.827	161.86	1414.30
"	" 18	500	9.813	11.30	505.09	1.669	23.61	182.73	2.434	22.24	223.90	20.179	112.11	890.33	34.100	169.29	1802.12
11.40	Corps creux ep 12+4	250	2.236	4.87	99.77	0.514	9.71	77.46	1.209	11.01	77.33	2.575	58.58	_	6.536	25.62	254.59
"	"16+4	500	3.733	6.11	179.65	0.754	12.18	92.87	1.296	11.88	98.83	2.749	58.58	_	8.533	30.17	371.38
16.00	"12+4	250	3.369	5.89	173.67	0.686	11.43	87.18	1.721	15.68	152.58	3.596	81.81	_	9.375	33.02	413.46
"	"16+4	500	5.655	7.12	285.67	1.044	15.08	120.08	1.845	16.91	217.40	3.839	81.81	_	12.384	39.12	623.18
22.00	"12+4	250	4.318	8.17	206.99	0.914	16.01	123.37	2.351	21.41	132.60	4.928	112.11	_	12.515	45.61	463.03
"	"16+4	500	7.708	10.23	386.20	1.439	21.30	169.21	2.520	23.10	185.86	5.261	112.11	_	16.931	54.66	741.30

BATIMENTS RECTANGULAIRES

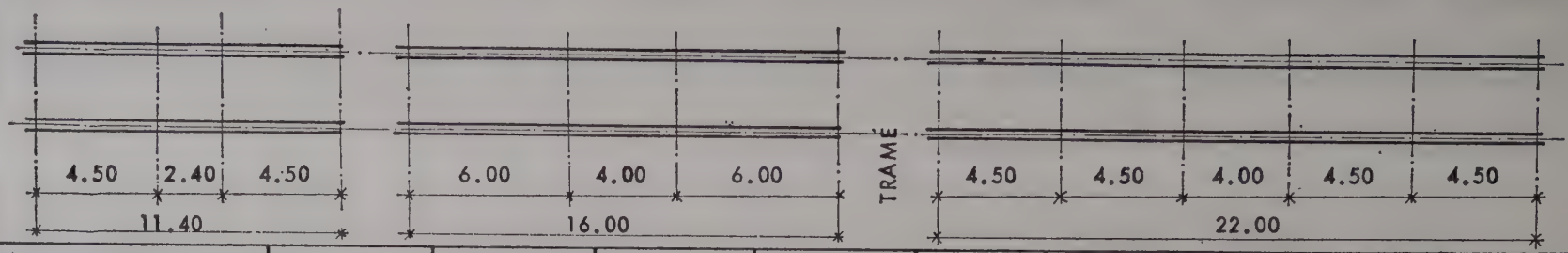
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,75 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**

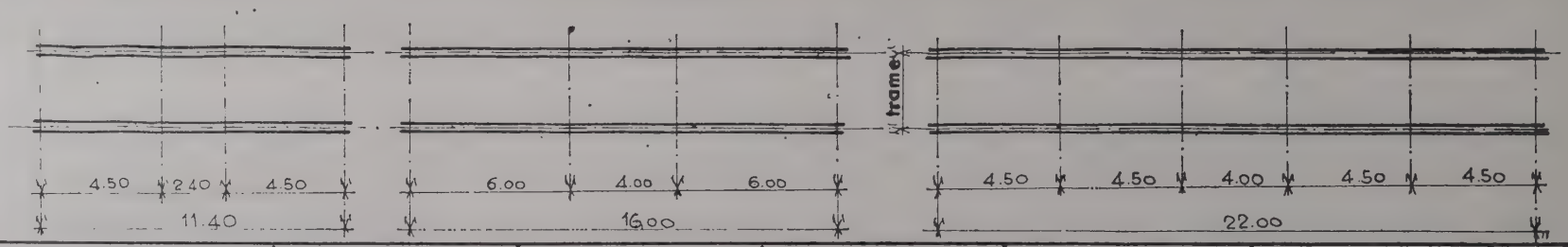


SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:16	250	372.48	119.40	150.92	445.77	241.80	451.41	1593.24	1288.76	1713.03	2358.44	2298.33	6369.80	104.59
"	" 18	500	592.44	136.00	189.86	516.36	250.40	469.04	1792.48	1288.76	2231.68	2825.18	2410.16	7467.02	122.61
16.00	" 16	250	554.04	132.60	188.54	512.85	344.20	642.88	2225.13	1799.82	2598.99	3311.91	3088.14	8999.04	105.81
"	" 18	500	889.92	159.00	405.46	898.17	356.60	667.89	2503.25	1799.82	3360.29	4155.23	3524.87	11040.39	129.81
22.00	" 16	250	760.20	188.80	264.00	735.54	277.60	877.81	3049.29	2466.20	3252.19	4351.09	4268.34	11871.62	101.86
"	" 18	500	1177.56	226.00	367.18	920.79	486.80	538.33	3430.43	2466.20	4144.59	5461.97	4151.32	13757.88	118.04
11.40	Corps cr. ep 12+4	250	268.32	97.40	113.08	378.69	241.80	451.41	437.75	1113.02	585.57	1060.95	2040.51	3687.03	60.54
"	" 16+4	500	447.96	122.20	165.88	475.02	259.20	487.08	467.33	1903.85	854.21	1340.37	2988.15	5182.72	85.10
16.00	" 12+4	250	285.48	107.00	150.92	445.77	344.20	642.88	611.32	1554.39	951.04	1391.92	2750.04	5093.00	59.88
"	" 16+4	500	678.60	142.40	229.68	588.12	369.00	693.31	652.63	2658.82	1433.35	1929.91	4082.65	7445.91	87.55
22.00	" 12+4	250	442.56	163.40	201.08	624.39	470.20	877.81	837.76	2129.90	1064.89	1951.60	3795.50	6811.99	58.45
"	" 16+4	500	924.96	204.60	316.58	830.70	504.00	947.10	894.37	3643.25	1704.98	2639.91	5625.65	9970.54	85.55

Tab. 81

BATIMENTS RECTANGULAIRES — PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m } — SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m² } — MODULE DE PLAN : **1,75 m** — TRAME PORTEUSE : **4 Modules**

ETAT RECAPITULATIF



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 25	250	6.023	7.38	311.38	1.062	15.34	121.48	1.404	12.96	133.18	19.720	78.88	699.86	28.210	114.57	1265.93
"	" 25	500	8.299	8.44	455.41	1.416	18.88	158.91	1.404	12.96	172.10	19.720	78.88	995.11	30.839	119.16	1781.57
16.00	" 25	250	9.547	8.79	511.42	1.534	20.06	167.37	1.999	18.45	319.21	27.540	110.16	973.93	40.621	157.47	1971.97
"	" 25	500	12.965	9.85	674.64	1.888	23.60	202.47	1.999	18.45	400.75	27.540	110.16	1384.72	44.393	162.07	2662.61
22.00	" 25	250	12.631	12.48	673.22	2.006	27.14	210.16	2.730	25.20	243.46	37.740	150.96	1333.26	55.109	215.79	2460.15
"	" 25	500	16.182	13.79	860.39	2.478	31.86	270.03	2.730	25.20	322.11	37.740	150.96	1895.56	59.131	221.83	3348.15
11.40	Corps creux ep: 20+4	250	3.300	5.71	161.46	0.696	11.60	88.03	1.381	12.73	92.59	3.700	78.88	—	9.079	30.06	342.11
"	"20+4	500	5.520	7.08	284.85	0.999	14.69	115.20	1.381	12.73	119.18	4.732	78.88	—	12.635	34.52	519.26
16.00	"20+4	250	5.245	6.86	249.19	0.928	13.92	112.50	1.968	18.14	198.80	5.167	110.16	—	13.310	38.93	560.52
"	"20+4	500	7.429	7.86	397.74	1.411	18.81	168.12	1.968	18.14	289.50	6.609	110.16	—	17.419	44.84	855.40
22.00	"20+4	250	6.460	9.67	337.82	1.276	19.72	150.38	2.686	24.76	164.49	7.081	150.96	—	17.506	54.17	652.74
"	"20+4	500	11.422	12.04	601.53	1.880	25.85	193.67	2.686	24.76	228.43	9.057	150.96	—	25.051	62.70	1023.68

BATIMENTS RECTANGULAIRES

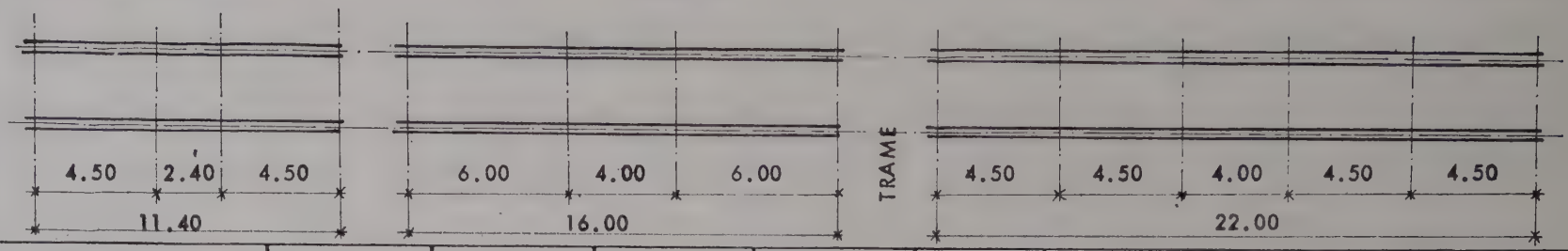
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,75 m**

TRAME PORTEUSE : **4 Modules**

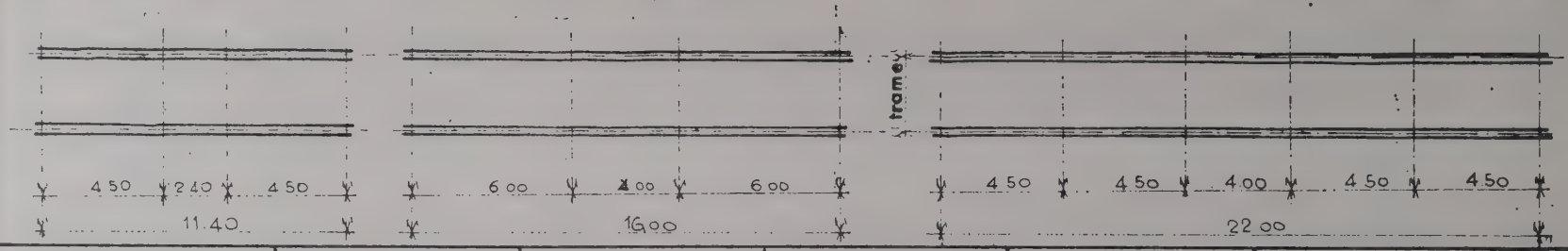


SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:25	250	722.76	147.60	233.64	598.26	280.80	531.36	3352.40	1735.36	2911.79	4589.60	3012.58	10513.97	129.48
"	" 25	500	995.88	168.80	311.52	736.32	280.80	531.36	3352.40	1735.36	4096.29	4940.60	3171.83	12208.72	150.35
16.00	" 25	250	1145.64	175.80	337.48	782.34	399.80	756.45	4681.80	2424.40	4535.29	6564.72	4138.99	15239.31	134.38
"	" 25	500	1555.80	197.00	415.36	920.40	399.80	756.45	4681.80	2424.40	6124.89	7052.76	4298.25	17475.90	154.11
22.00	" 25	250	1515.72	249.60	441.32	1058.46	546.00	1033.20	6415.80	3322.00	5657.99	8918.84	5663.26	20240.10	130.24
"	" 25	500	1941.84	275.80	545.16	1242.54	546.00	1033.20	6415.80	3322.00	7700.39	9448.80	5873.54	23022.73	148.15
11.40	Corps cr. ep 20+4	250	396.00	114.20	153.12	452.40	276.20	521.93	629.00	2563.60	786.82	1454.32	3652.12	5893.26	72.58
"	"20+4	500	662.40	141.60	219.78	572.91	276.20	521.93	804.44	3391.84	1194.38	1962.82	4628.28	7785.48	95.88
16.00	"20+4	250	629.40	137.20	204.16	542.88	393.60	743.74	878.39	3581.50	1289.14	2105.55	5005.32	8400.01	74.07
"	"20+4	500	891.48	157.20	310.42	733.59	393.60	743.74	1123.53	4738.60	1967.41	2719.03	6373.12	11059.56	97.52
22.00	"20+4	250	775.20	193.40	280.72	769.08	537.20	1015.16	1203.77	4907.50	1501.20	2796.89	6885.14	11183.23	71.96
"	"20+4	500	1370.64	240.80	413.60	1008.15	537.20	1015.16	1539.69	6493.00	2355.19	3861.13	8757.11	14973.43	96.35

Tab. 83

BATIMENTS RECTANGULAIRES — PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m } — SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m² } — MODULE DE PLAN : **1,80 m**

ETAT RECAPITULATIF — TRAME PORTEUSE : **2 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.810	4.57	89.73	0.454	9.08	70.20	1.165	10.57	75.90	5.521	39.44	170.07	8.953	63.68	405.94
"	" 14	500	2.704	5.36	136.78	0.567	10.22	82.01	1.165	10.57	93.27	5.521	39.44	227.31	9.957	65.59	539.43
16.00	" 14	250	2.928	5.44	141.54	0.567	10.22	82.01	1.660	15.06	147.90	7.711	55.08	236.92	12.869	85.83	608.40
"	" 14	500	4.134	6.28	206.63	0.738	11.92	91.52	1.660	15.06	196.78	7.711	55.08	318.14	14.243	88.34	813 11
22.00	" 14	250	3.894	7.86	194.67	0.851	15.33	117.83	2.266	20.56	131.60	10.567	75.48	324.46	17.581	119.13	768 62
"	" 14	500	5.631	9.00	266.56	1.078	17.59	136.50	2.266	20.56	169.62	10.567	75.48	435.36	19.542	122.63	1008.09
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1,446	4.12	75.42	0.456	9.14	59.94	1.209	11.01	68.17	1.728	39.44	_	4.839	24.27	203.55
"	" 12+4	500	2.304	4.96	106.66	0.514	9.71	77.46	1.209	11.01	82.10	1.728	39.44	_	5.755	25.68	266.25
16.00	" 12+4	250	2.107	4.79	98.26	0.514	9.71	76.41	1.721	15.68	120.28	2.413	55.08	_	6.755	30.18	294.98
"	" 12+4	500	3.404	5.88	172.32	0.686	11.43	87.17	1.721	15.68	154.52	2.413	55.08	_	8.224	32.99	414.05
22.00	" 12+4	250	2.868	6.98	149.47	0.742	14.28	96.97	2.351	21.41	112.86	3.307	75.48	_	9.268	42.67	359.35
"	" 12+4	500	4.738	8.39	223.69	0.971	16.58	128.60	2.351	21.41	147.16	3.307	75.48	_	11.367	46.38	499.31

BATIMENTS RECTANGULAIRES

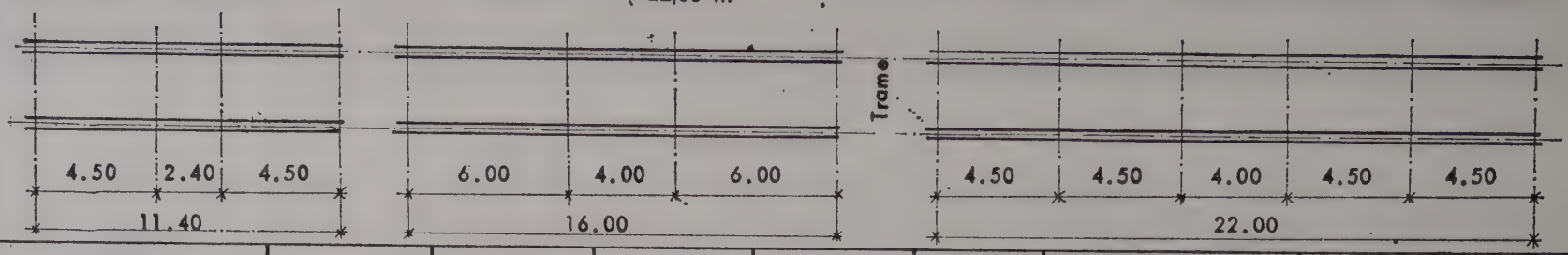
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,80 m**

TRAME PORTEUSE : **2 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	217.20	91.40	99.88	354.12	233.00	433.37	938.57	867.68	933.56	1488.65	1746.57	4168.78	99.83
"	" 14.	500	324.48	107.20	124.74	398.58	233.00	433.37	938.57	867.68	1240.61	1620.79	1806.83	4668.23	111.79
16.00	" 14	250	351.36	108.80	124.74	398.58	332.00	617.46	1310.87	1211.76	1399.31	2118.97	2336.60	5854.88	100.39
"	" 14	500	496.08	125.60	162.36	464.88	332.00	617.46	1310.87	1211.76	1870.12	2301.31	2419.69	6591.12	113.02
22.00	" 14	250	467.28	157.20	187.22	597.87	453.20	842.96	1796.39	1660.56	1767.77	2904.09	3258.58	7930.44	99.23
"	" 14	500	675.72	180.00	237.16	686.01	453.20	842.96	1796.39	1660.56	2318.39	3162.47	3369.52	8850.38	110.74
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	173.52	82.40	100.32	356.46	241.80	451.41	293.76	749.36	468.04	809.40	1639.63	2917.07	69.85
"	" 12+4	500	276.48	99.20	113.08	378.69	241.80	451.41	293.76	749.36	612.25	925.12	1678.65	3216.02	77.01
16.00	" 12+4	250	252.84	95.80	113.08	378.69	344.20	642.88	410.21	1046.52	678.50	1120.33	2163.88	3962.71	67.95
"	" 12+4	500	408.48	117.60	150.92	445.77	344.20	642.88	410.21	1046.52	952.19	1313.81	2252.77	4518.77	77.48
22.00	" 12+4	250	344.16	139.60	163.24	556.92	470.20	877.81	562.19	1434.12	826.38	1539.79	3008.45	5374.62	67.25
"	" 12+4	500	568.56	167.80	213.62	646.62	470.20	877.81	562.19	1434.12	1148.38	1814.57	3126.35	6089.30	76.19

Tab. 85

BATIMENTS RECTANGULAIRES

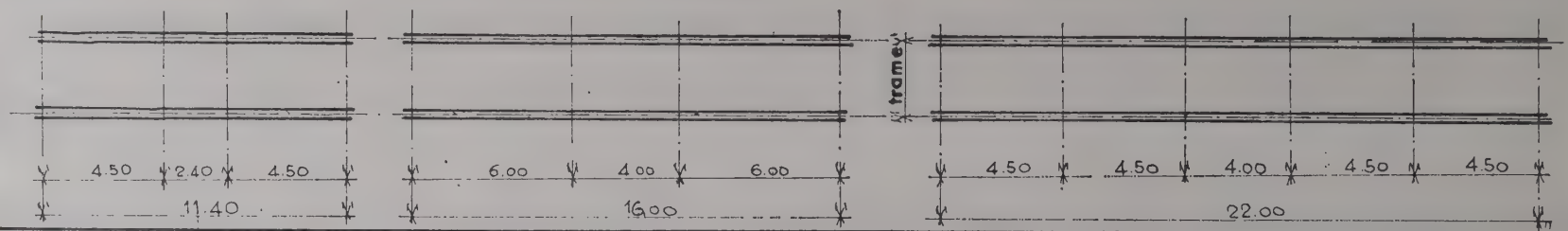
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,80 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B.	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 16	250	3.182	5.71	158.48	0.628	10.86	86.40	1.209	11.01	94.79	9.651	60.32	412.95	14.672	87.92	752.66
"	" 20	500	5.072	6.90	262.80	2.157	19.72	82.28	1.296	11.88	131.03	12.064	60.32	534.69	20.590	98.82	1010.83
16.00	" 16	250	4.788	6.77	256.77	0.915	13.72	111.41	1.721	15.68	215.30	13.478	84.24	577.28	20.904	120.43	1160.81
"	" 20	500	7.901	8.22	449.53	1.334	17.98	152.86	1.845	16.91	327.23	16.848	84.24	744.07	27.929	127.35	1673.72
22.00	" 16	250	6.611	9.66	331.23	1.257	19.43	148.95	2.351	21.41	171.16	18.470	115.44	790.72	28.693	165.98	1442.12
"	" 20	500	10.613	11.69	573.11	1.856	25.52	191.86	2.520	23.10	238.58	23.088	115.44	1018.60	38.078	175.76	2022.20
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	2.202	4.92	102.59	0.572	10.28	69.02	1.209	11.01	78.77	2.644	60.32	—	6.629	26.23	250.40
"	"16+4	500	3.733	6.11	186.05	0.754	12.18	92.87	1.296	11.88	103.95	2.830	60.32	—	8.614	30.17	382.89
16.00	"12+4	250	3.404	5.88	171.18	0.686	11.43	87.18	1.721	15.68	154.52	3.693	84.24	—	9.507	33.02	412.91
"	"16+4	500	5.911	7.30	299.69	1.044	15.08	120.08	1.845	16.91	217.40	3.952	84.24	—	12.754	39.30	637.20
22.00	"12+4	250	4.457	8.30	226.69	0.972	16.58	115.98	2.351	21.41	143.83	5.061	115.44	—	12.844	46.32	486.55
"	"16+4	500	7.897	10.37	404.91	1.392	20.88	157.53	2.520	23.10	196.02	5.416	115.44	—	17.227	54.36	758.51

Tab. 86

BATIMENTS RECTANGULAIRES

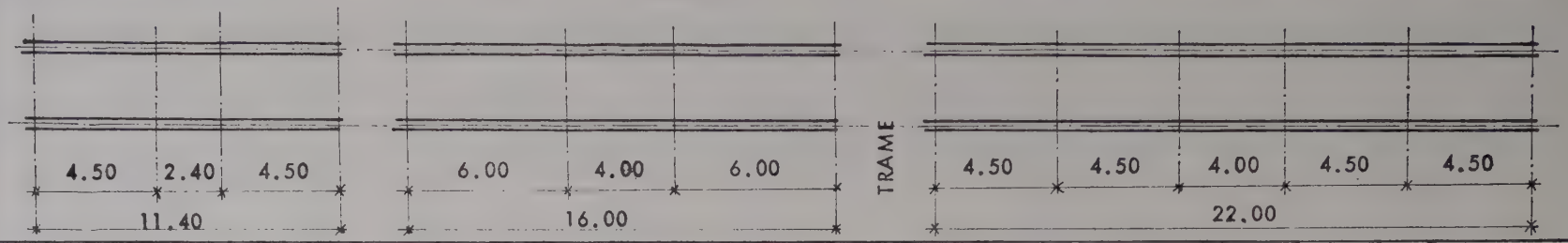
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,80 m**

TRAME PORTEUSE : **3 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:16	250	381.84	114.20	138.16	423.54	241.80	451.41	1640.67	1327.04	1731.20	2402.47	2316.18	6449.85	102.96
"	" 20	500	608.64	138.00	474.54	769.08	259.20	487.08	2050.88	1327.04	2325.29	3393.26	2721.20	8439.75	134.73
16.00	" 16	250	574.56	135.40	201.30	535.08	344.20	642.88	2291.26	1853.28	2670.29	3411.32	3166.63	9248.24	105.72
"	" 20	500	948.12	164.40	293.48	701.22	369.00	693.31	2864.16	1853.28	3850.19	4474.76	3412.20	11737.15	134.17
22.00	" 16	250	793.32	141.40	276.54	757.77	470.20	877.81	3139.90	2538.80	3316.59	4679.96	4315.78	12312.33	102.70
"	" 20	500	1273.56	233.80	408.32	995.28	504.00	947.10	3924.96	2538.80	4650.59	6110.84	4714.98	15476.41	129.10
11.40	Corps cr. ep:12+4	250	264.24	98.40	125.84	400.92	241.80	451.41	449.48	1146.08	575.91	1081.36	2096.81	3754.08	59.93
"	"16+4	500	447.96	122.20	165.88	475.02	259.20	487.08	481.10	1960.40	880.66	1354.14	3044.70	5279.50	84.28
16.00	"12+4	250	408.48	117.60	150.92	445.77	344.20	642.88	627.81	1600.56	949.66	1531.41	2806.81	5287.88	60.45
"	" 16+4	500	709.32	146.00	229.68	588.12	369.00	693.31	671.84	2737.80	1465.55	1979.84	4165.23	7610.62	87.00
22.00	"12+4	250	534.84	166.00	213.84	646.62	470.20	877.81	860.37	2192.60	1118.94	2079.25	3883.02	7081.21	59.07
"	"16+4	500	947.64	207.40	306.24	814.32	504.00	947.10	920.72	3750.50	1744.54	2678.60	5719.32	10142.46	84.60

Tab. 87

BATIMENTS RECTANGULAIRES

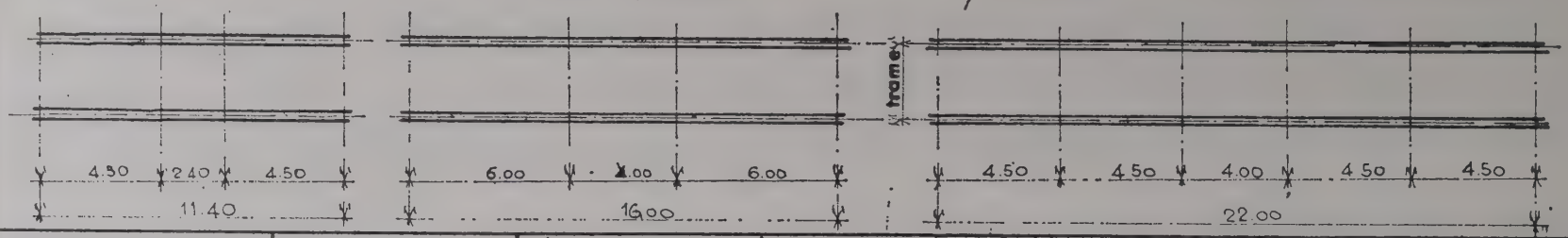
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,90 m**

TRAME PORTEUSE : **2 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.930	4.70	97.50	0.511	9.65	76.04	1.165	10.57	75.90	5.846	41.76	193.44	9.452	66.68	442.92
"	" 14	500	2.897	5.45	136.05	0.567	10.22	82.01	1.165	10.57	93.27	5.846	41.76	237.78	10.475	68.00	549.16
16.00	" 14	250	3.062	5.58	150.70	0.624	10.78	85.98	1.660	15.06	151.73	8.164	58.32	270.43	13.510	89.74	658.84
"	" 14	500	4.436	6.50	224.40	0.851	13.06	109.98	1.660	15.06	199.48	8.164	58.32	258.02	15.111	92.94	792.00
22.00	" 14	250	3.990	7.95	196.58	0.851	15.33	117.83	2.266	20.56	131.60	11.188	79.92	370.48	18.295	123.76	816.55
"	" 14	500	6.042	9.23	283.37	1.135	18.16	141.26	2.266	20.56	168.95	11.188	79.92	455.39	20.631	127.87	1049.04
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.550	4.21	69.53	0.456	9.14	60.67	1.209	11.01	68.17	1.832	41.76	–	5.047	24.36	198.39
"	"12+4	500	2.393	5.05	115.14	0.514	9.71	77.46	1.209	11.01	83.59	1.832	41.76	–	5.948	25.77	276.22
16.00	"12+4	250	2.257	4.96	111.00	0.514	9.71	76.41	1.721	15.68	120.28	2.559	58.32	–	7.051	30.35	307.72
"	"12+4	500	3.617	5.93	166.59	0.743	12.00	91.97	1.721	15.68	168.08	2.559	58.32	–	8.640	33.61	426.67
22.00	"12+4	250	2.933	7.02	141.38	0.800	14.85	103.54	2.351	21.41	112.86	3.507	79.92	–	9.591	43.28	357.82
"	"12+4	500	5.013	8.61	245.68	1.028	17.15	132.37	2.351	21.41	148.65	3.507	79.92	–	11.899	47.17	526.75

Tab. 88

BATIMENTS RECTANGULAIRES

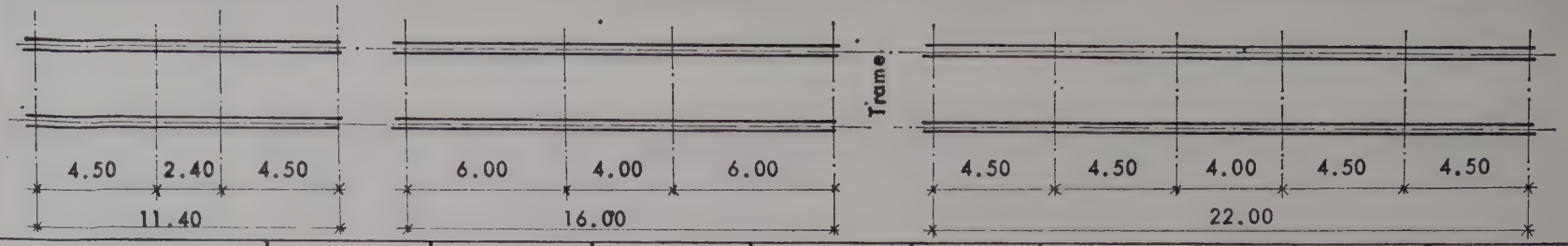
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **1,90 m**

TRAME PORTEUSE : **2 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	231.60	94.00	112.42	376.35	233.00	433.37	993.82	918.72	1018.66	1570.84	1822.44	4411.94	100.09
"	" 14	500	347.64	109.00	124.74	398.58	233.00	433.37	993.82	918.72	1263.15	1699.20	1859.67	4822.02	109.39
16.00	" 14	250	367.44	111.60	137.28	420.42	332.00	617.46	1387.88	1283.04	1515.46	2224.60	2432.52	6172.58	100.27
"	" 14	500	532.32	130.00	187.22	509.34	332.00	617.46	1387.88	1283.04	1821.59	2439.42	2539.83	6800.84	110.47
22.00	" 14	250	478.80	159.00	187.22	597.87	453.20	842.96	1901.96	1758.24	1877.94	3021.18	3358.07	8257.19	97.88
"	" 14	500	725.04	184.60	249.70	708.24	453.20	842.96	1901.96	1758.24	2412.69	3329.90	3494.04	9236.63	109.49
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	186.00	84.20	100.32	356.46	241.80	451.41	311.44	793.44	456.31	839.56	1685.51	2981.38	67.63
"	" 12+4	500	287.16	101.00	113.08	378.69	241.80	451.41	311.44	793.44	635.25	953.48	1724.54	3313.27	75.16
16.00	" 12+4	250	270.84	99.20	113.08	378.69	344.20	642.88	435.03	1108.08	707.70	1163.15	2228.85	4099.70	66.60
"	" 12+4	500	434.04	118.60	163.46	468.00	344.20	642.88	435.03	1108.08	981.40	1376.73	2337.56	4695.69	76.28
22.00	" 12+4	250	351.96	140.40	176.00	579.15	470.20	877.81	596.19	1518.48	822.93	1594.35	3115.83	5533.11	65.59
"	" 12+4	500	601.56	172.20	226.16	668.85	470.20	877.81	596.19	1518.48	1211.40	1894.11	3237.34	6342.85	75.19

Tab. 89

BATIMENTS RECTANGULAIRES

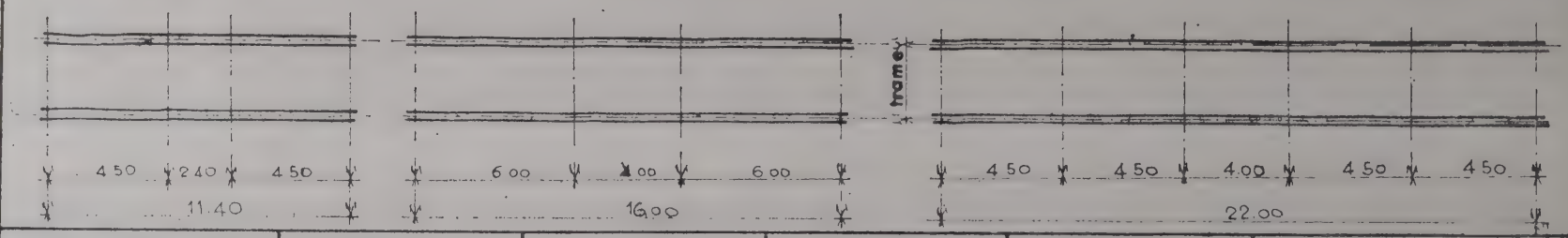
ETAT RECAPITULATIF

PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

MODULE DE PLAN : **2,00 m**

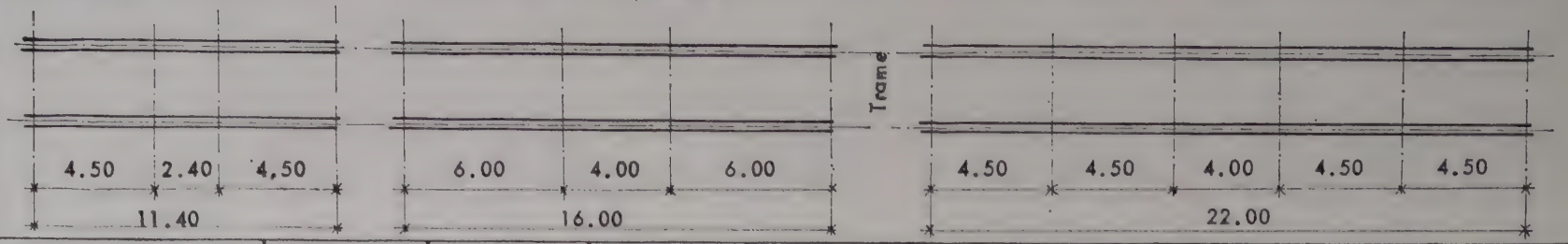
TRAME PORTEUSE : **1 Module**



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.097	3.69	45.29	0.454	9.08	42.83	1.165	10.57	57.30	2.923	20.88	96.50	5.642	44.24	241.97
"	" 14	500	1.517	4.21	78.24	0.454	9.08	59.62	1.165	10.57	66.81	2.923	20.88	96.50	6.061	44.77	301.21
16.00	" 14	250	1.591	4.30	83.86	0.454	9.08	59.62	1.660	15.06	97.90	4.082	29.16	134.41	7.789	57.63	375.83
"	" 14	500	2.349	5.04	117.32	0.513	9.68	76.19	1.660	15.06	122.40	4.082	29.16	134.41	8.606	58.98	450.37
22.00	" 14	250	2.076	6.14	106.05	0.681	13.62	82.89	2.266	20.56	98.55	5.594	39.96	184.07	10.621	80.33	471.62
"	" 14	500	2.863	6.98	150.44	0.738	14.19	96.49	2.266	20.56	112.02	5.594	39.96	184.07	11.464	81.73	543.07
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	0.805	3.24	34.10	0.456	9.14	36.17	1.209	11.01	53.05	0.916	20.88	_	3.387	23.39	123.35
"	" 12+4	500	1.201	3.86	57.35	0.456	9.14	59.94	1.209	11.01	61.54	0.916	20.88	_	3.782	24.01	178.85
16.00	" 12+4	250	1.156	3.78	54.53	0.456	9.14	52.12	1,721	15.68	93.86	1.279	29.16	_	4.612	28.60	200.54
"	" 12+4	500	1.793	4.52	89.09	0.514	9.71	66.50	1.721	15.68	112.87	1.279	29.16	_	5.307	29.91	268.48
22.00	" 12+4	250	1.689	5.53	72.06	0.684	13.71	58.75	2.351	21.41	99.65	1.753	39.96	_	6.477	40.65	230.56
"	" 12+4	500	2.471	6.49	119.03	0.684	13.71	91.14	2.351	21.41	112.13	1.753	39.96	_	7.259	41.61	322.35

BATIMENTS RECTANGULAIRES — PROFONDEUR (P) { 11,40 m ; 16,00 m ; 22,00 m } — SURCHARGE { 250 kg/m² ; 500 kg/m² } — MODULE DE PLAN : **2,00 m** — TRAME PORTEUSE : **1 Module**

ETAT RECAPITULATIF

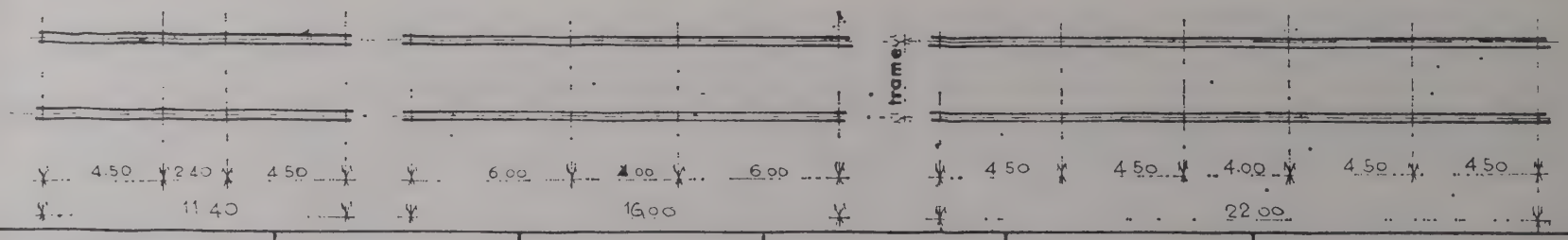


SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep: 14	250	131.64	73.80	99.88	354.12	233.00	433.37	496.91	459.36	556.59	961.43	1320.64	2838.60	122.36
"	" 14	500	182.04	84.20	99.88	354.12	233.00	433.37	496.91	459.36	692.75	1011.83	1331.05	3035.63	130.84
16.00	" 14	250	190.92	86.00	99.88	354.12	332.00	617.46	693.94	641.52	864.33	1316.74	1699.09	3880.16	119.76
"	" 14	500	281.88	100.80	112.86	377.52	332.00	617.46	693.94	641.52	1035.91	1420.68	1737.29	4193.88	129.44
22.00	" 14	250	343.56	139.60	149.82	531.18	453.20	842.96	950.98	879.12	1084.67	1698.84	2376.06	5159.57	116.20
"	" 14	500	144.84	122.80	162.36	553.41	453.20	842.96	950.98	879.12	1249.12	1910.10	2415.08	5574.30	125.54
11.40	Corps cr. ep: 12+4	250	96.72	64.80	100.32	356.46	241.80	451.41	155.72	396.72	283.58	594.56	1269.39	2147.53	92.57
"	" 12+4	500	144.12	77.20	100.32	356.46	241.80	451.41	155.72	396.72	411.23	641.96	1281.79	2334.98	100.65
16.00	" 12+4	250	138.72	75.60	100.32	356.46	344.20	642.88	217.43	554.04	461.14	800.67	1628.97	2890.78	89.22
"	" 12+4	500	215.16	90.40	113.08	378.69	344.20	642.88	217.43	554.04	617.54	889.87	1666.00	3173.41	97.94
22.00	" 12+4	250	202.68	110.60	150.48	534.69	470.20	877.81	298.01	759.24	530.38	1121.37	2282.34	3934.09	88.60
"	" 12+4	500	296.52	129.80	150.48	534.69	470.20	877.81	298.01	759.24	741.28	1215.21	2301.54	4258.03	95.90

Tab. 91

BATIMENTS RECTANGULAIRES — PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m } — SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m² } — MODULE DE PLAN : **2,00 m** — TRAME PORTEUSE : **2 Modules**

ETAT RECAPITULATIF



SOLUTIONS			SEMELLES			POTEAUX			POUTRES			PLANCHER			TOTAUX		
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A
11.40	Dalle ep: 14	250	1.991	4.78	102.57	0.511	9.65	76.04	1.165	10.57	77.30	6.171	44.08	218.11	9.838	69.08	474.00
"	" 14	500	3.104	5.62	153.58	0.681	11.35	86.76	1.165	10.57	94.06	6.171	44.08	281.41	11.121	71.62	615.80
16.00	" 14	250	3.248	5.76	163.93	0.624	10.78	85.98	1.660	15.06	152.30	8.618	61.56	304.72	14.150	93.16	707.00
"	" 14	500	1.617	6.63	247.08	0.851	13.06	109.98	1.660	15.06	212.14	8.618	61.56	391.76	12.746	96.31	961.00
22.00	" 14	250	4.318	8.17	206.99	0.907	15.90	122.74	2.266	20.56	142.81	11.810	84.36	417.69	19.301	128.99	890.30
"	" 14	500	6.335	9.44	310.85	1.192	18.73	142.05	2.266	20.56	171.51	11.810	84.36	536.37	21.603	133.09	1161.00
11.40	Corps creux ep: 12+4	250	1.621	4.30	75.42	0.456	9.14	60.67	1.209	11.01	68.17	1.937	44,08	_	5.223	24.45	204.30
"	" 12+4	500	2.562	5.22	127.11	0.571	10.29	82.43	1.209	11.01	83.85	1.937	44.08	_	6,279	26,52	293.40
16.00	" 12+4	250	2.491	5.13	124,28	0.571	10.29	82.43	1.721	15.68	123.16	2.705	61.56	_	7.488	31.10	329.90
"	" 12+4	500	3.918	6.11	188.67	0.743	12.00	91.97	1.721	15.68	173.57	2.705	61.56	_	9.087	33.79	454.20
22.00	" 12+4	250	3.188	7.20	150.26	0.800	14.85	103.54	2.351	21,41	112.86	3.707	84.36	_	10.046	43.46	366.70
"	" 12+4	500	5.194	8.79	259.97	1.028	17.15	132.37	2.351	21,41	150.34	3.707	84.36	_	12.280	47.35	542.70

BATIMENTS RECTANGULAIRES

ETAT RECAPITULATIF

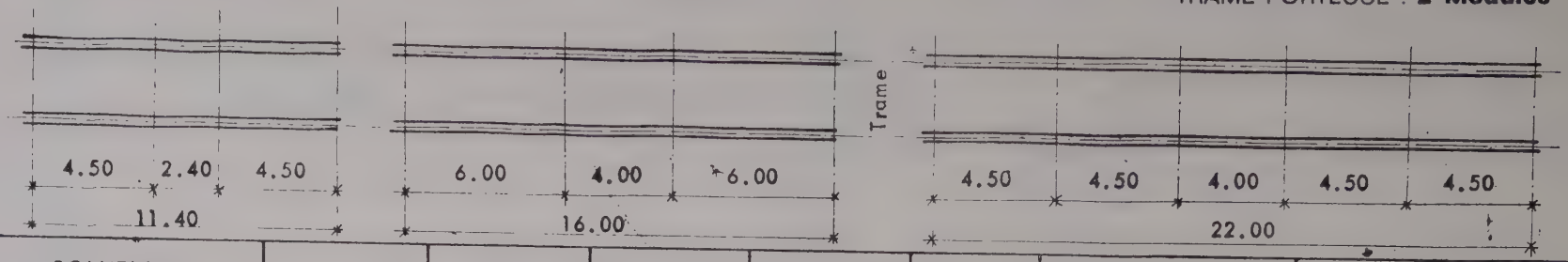
PROFONDEUR (P) { 11,40 m / 16,00 m / 22,00 m

SURCHARGE { 250 kg/m² / 500 kg/m²

Tab. 92

MODULE DE PLAN : **2,00 m**

TRAME PORTEUSE : **2 Modules**



SOLUTIONS			SEMELLES		POTEAUX		POUTRES		PLANCHERS		ACIERS				
Profondeur (P)	Plancher	Surcharge kg/m2	B	C	B	C	B	C	B	C	ΣA	ΣB	ΣC	Σ	Σ/S
11.40	Dalle ep:14	250	238.92	95.60	112.42	376.35	233.00	433.37	1049.07	969.76	1090.19	1633.41	1875.08	4598.68	99.11
"	" 14	500	372.48	112.40	149.82	442.65	233.00	433.37	1049.07	969.76	1416.33	1804.37	1958.17	5178.87	111.61
16.00	" 14	250	389.76	115.20	137.28	420.42	332.00	617.46	1465.06	1354.32	1626.09	2324.10	2507.39	6457.58	99.65
"	" 14	500	554.04	132.60	187.22	509.34	332.00	617.46	1465.06	1354.32	2210.29	2538.32	2613.72	7362.33	113.62
22.00	" 14	250	518.16	163.40	199.54	620.10	453.20	842.96	2007.70	1855.92	2047.68	3178.60	3482.37	8708.65	98.07
"	" 14	500	760.20	188.80	262.24	730.47	453.20	842.96	2007.70	1855.92	2670.29	3483.34	3618.14	9771.77	110.04
11.40	Corps cr. ep:12+4	250	194.52	86.00	100.32	356.46	241.80	451.41	329.29	837.52	469.88	865.93	1731.38	3067.19	66.10
"	" 12+4	500	307.44	104.40	125.62	401.31	241.80	451.41	329.29	837.52	674.81	1004.15	1794.63	3473.59	74.86
16.00	" 12+4	250	298.92	102.60	125.62	401.31	344.20	642.88	459.85	1169.64	758.76	1228.59	2316.43	4303.78	66.42
"	" 12+4	500	470.16	122.20	163.46	468.00	344.20	642.88	459.85	1169.64	1044.65	1437.67	2402.72	4885.04	75.39
22.00	" 12+4	250	382.56	144.00	176.00	579.15	470.20	877.81	630.19	1602.84	843.40	1658.95	3203.79	5706.14	64.26
"	" 12+4	500	623.28	175.80	226.16	668.85	470.20	877.81	630.19	1602.84	1248.20	1949.83	3325.29	6523.32	73.46

CHAPITRE IV

REPRESENTATIONS GRAPHIQUES DES RESULTATS TIRES DES TABLEAUX RECAPITULATIFS DES QUANTITATIFS DES DIVERS ELEMENTS

Les tableaux récapitulatifs (numérotation impair 1 à 91) indiquent pour les divers types de Structure de bâtiment étudiés, en fonction du Module du Plan, les valeurs globales des éléments quantitatifs ci-après :

Acier en kg

Béton en m^3

Coffrage en m^2

La variation de la valeur de chaque élément quantitatif est traduite par une représentation graphique.

Sur la même planche sont représentées :

les variations de l'élément quantitatif correspondant à :

A) Solutions dalle pleine :

— Surcharge 250 kg/m^2

— Surcharge 500 kg/m^2

B) Solution plancher préfabriqué :

— Surcharge 250 kg/m^2

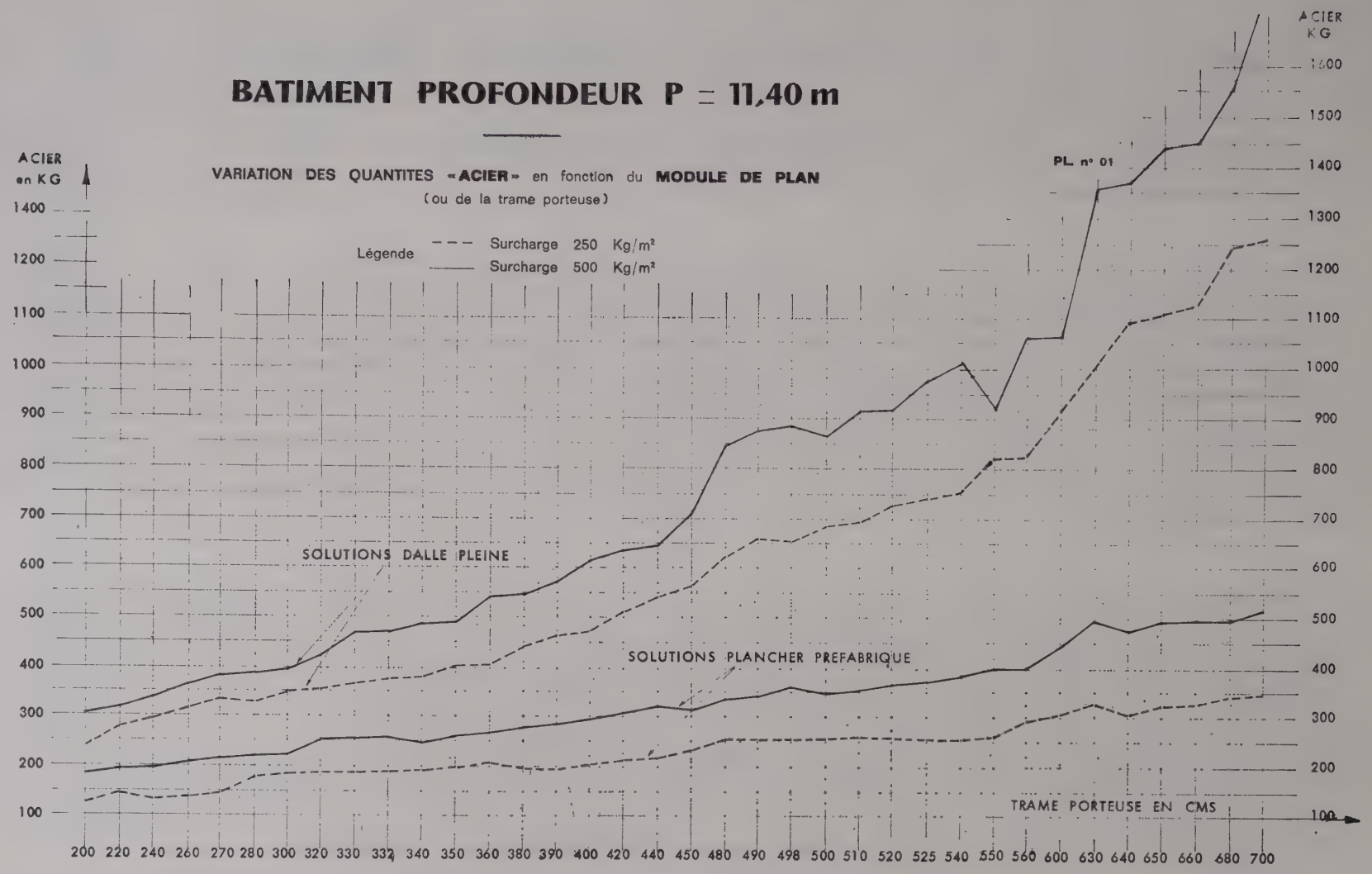
— Surcharge 500 kg/m^2

A) BATIMENT DE PROFONDEUR P = 11,40 m

1°) **Pl. n° 01**

Courbes de variation des quantités **Acier** en kg en fonction du Module de Plan (ou de la Trame porteuse).

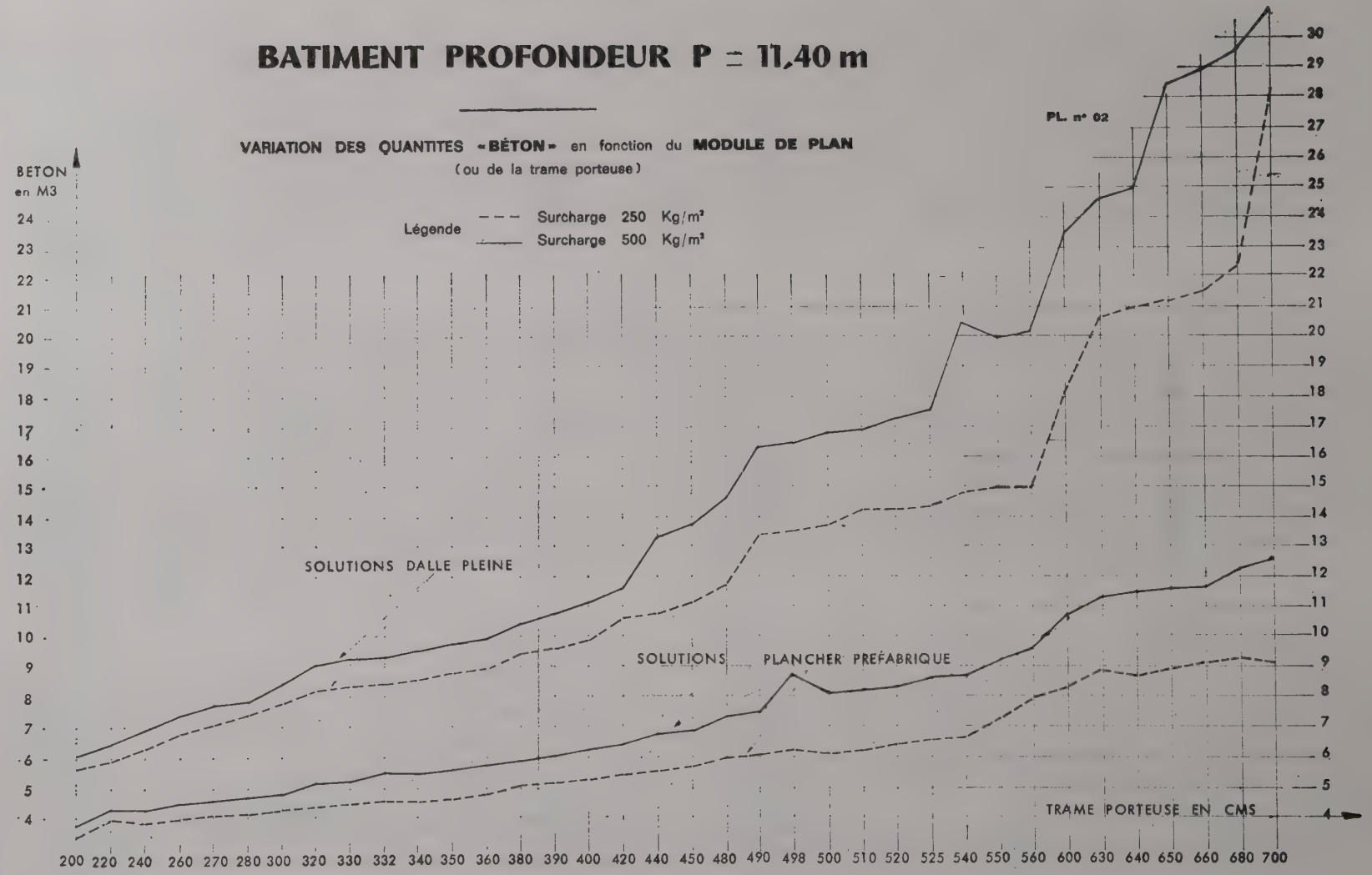
BATIMENT PROFONDEUR P = 11,40 m



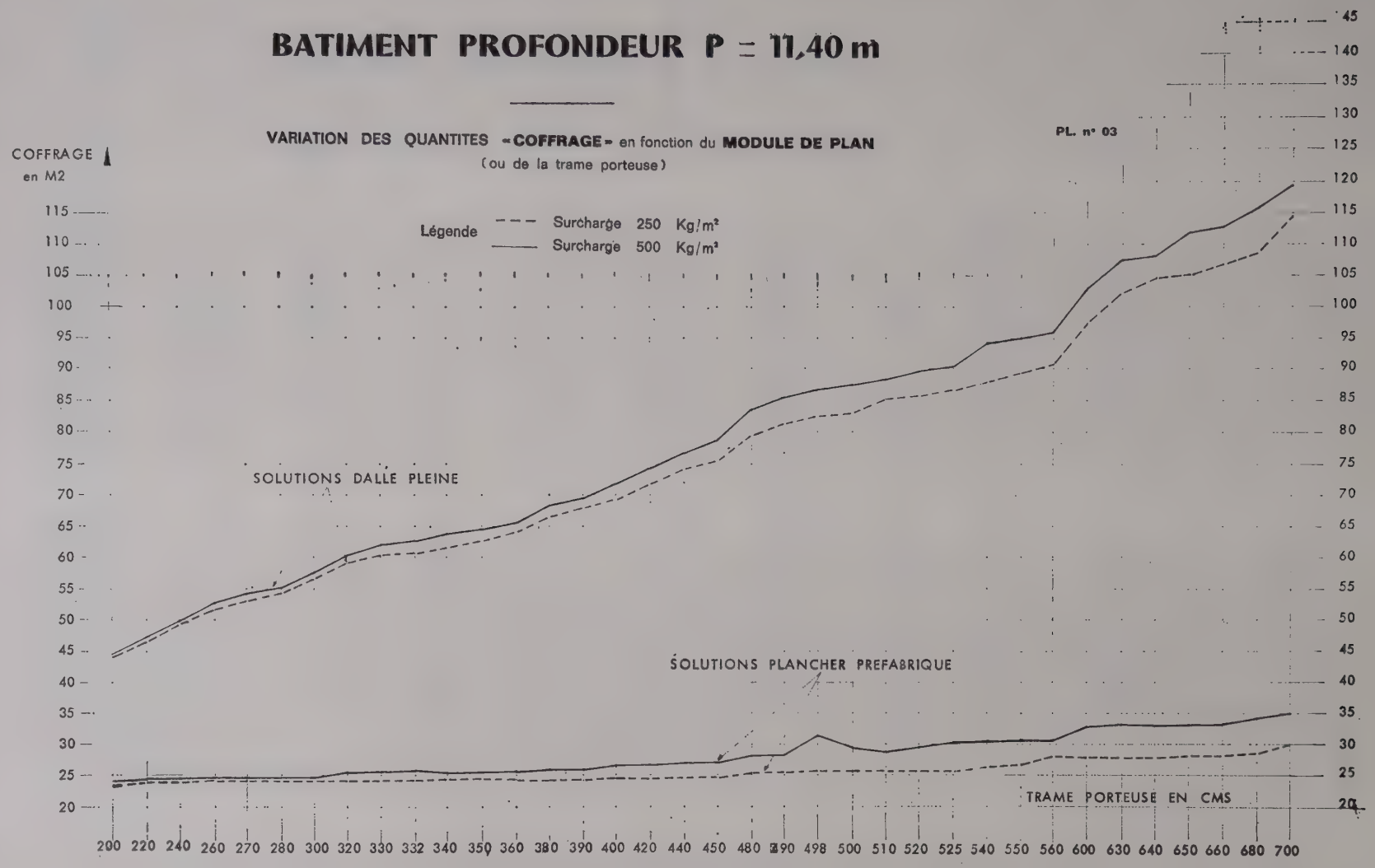
BATIMENT PROFONDEUR P = 11,40 m

PL. n° 02

VARIATION DES QUANTITES «BÉTON» en fonction du **MODULE DE PLAN**
(ou de la trame porteuse)



BATIMENT PROFONDEUR P = 11,40 m



2° **Pl. n° 02**

Courbes de variation des quantités **Béton** en m^3 en fonction du Module de Plan (ou de la Trame porteuse).

3°) **Pl. n° 03**

Courbes de variation des quantités **Coffrage** en m^2 en fonction du Module de Plan (ou de la Trame porteuse).

B) **BATIMENT DE PROFONDEUR P = 16,00 m**

1°) **Pl. n° 04**

Courbes de variation des quantités **Acier** en kg en fonction du Module de Plan (ou de la Trame porteuse).

2°) **Plan n° 05**

Courbes de variation des quantités **Béton** en m^3 en fonction du Module de Plan (ou de la Trame porteuse).

3°) **Plan n° 06**

Courbes de variation des quantités **Coffrage** en m^2 en fonction du Module de Plan (ou de la Trame porteuse).

C) **BATIMENT DE PROFONDEUR P = 22,00 m**

1°) **Pl. n° 07**

Courbes de variation des quantités **Acier** en kg en fonction du Module de Plan (ou de la Trame porteuse).

2°) **Pl. n° 08**

Courbes de variation des quantités **Béton** en m^3 en fonction du Module de Plan (ou de la Trame porteuse).

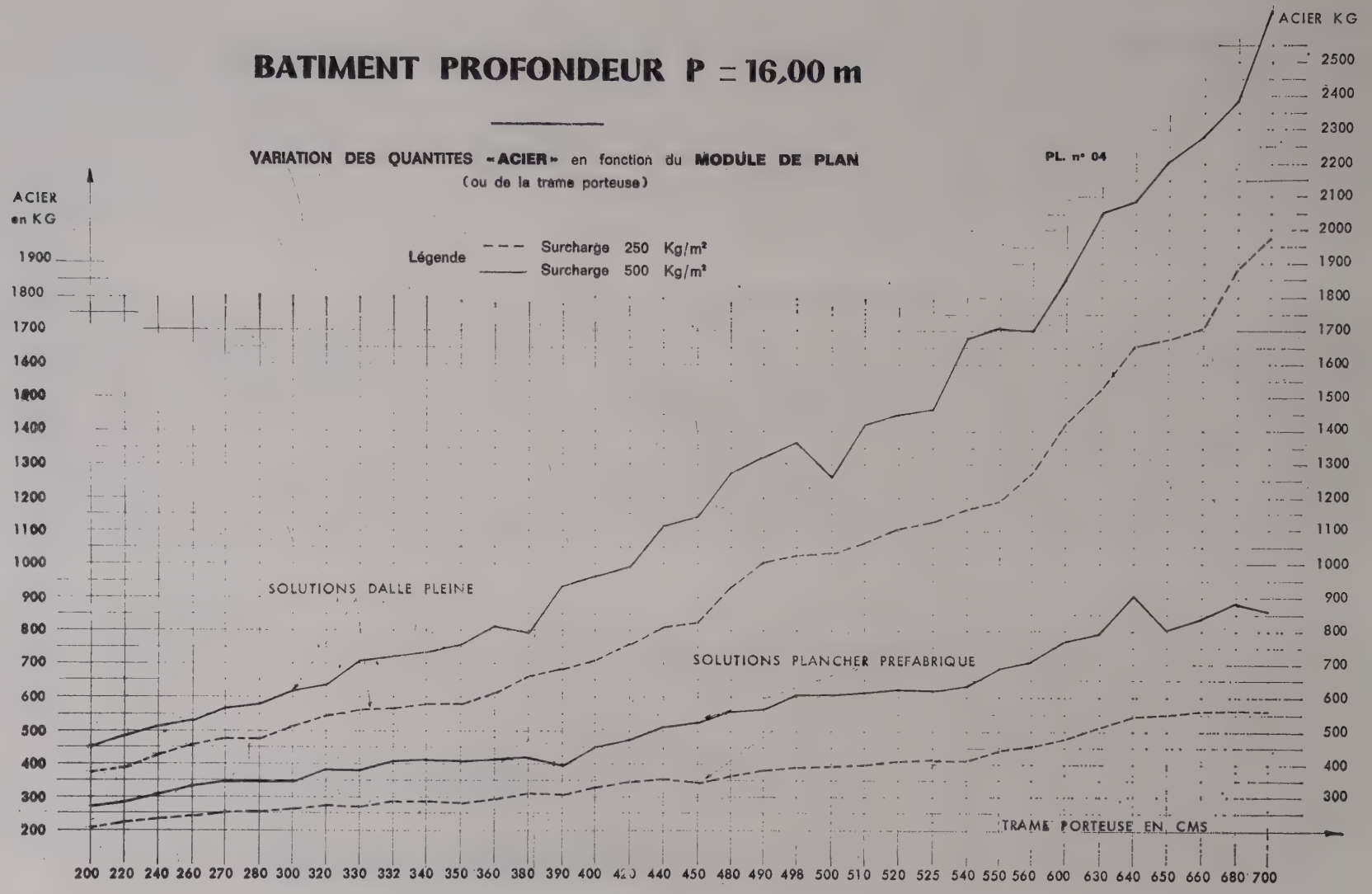
3°) **Pl. n° 09**

Courbes de variation des quantités **Coffrage** en m^2 en fonction du Module de Plan (ou de la Trame porteuse).

BATIMENT PROFONDEUR P = 16,00 m

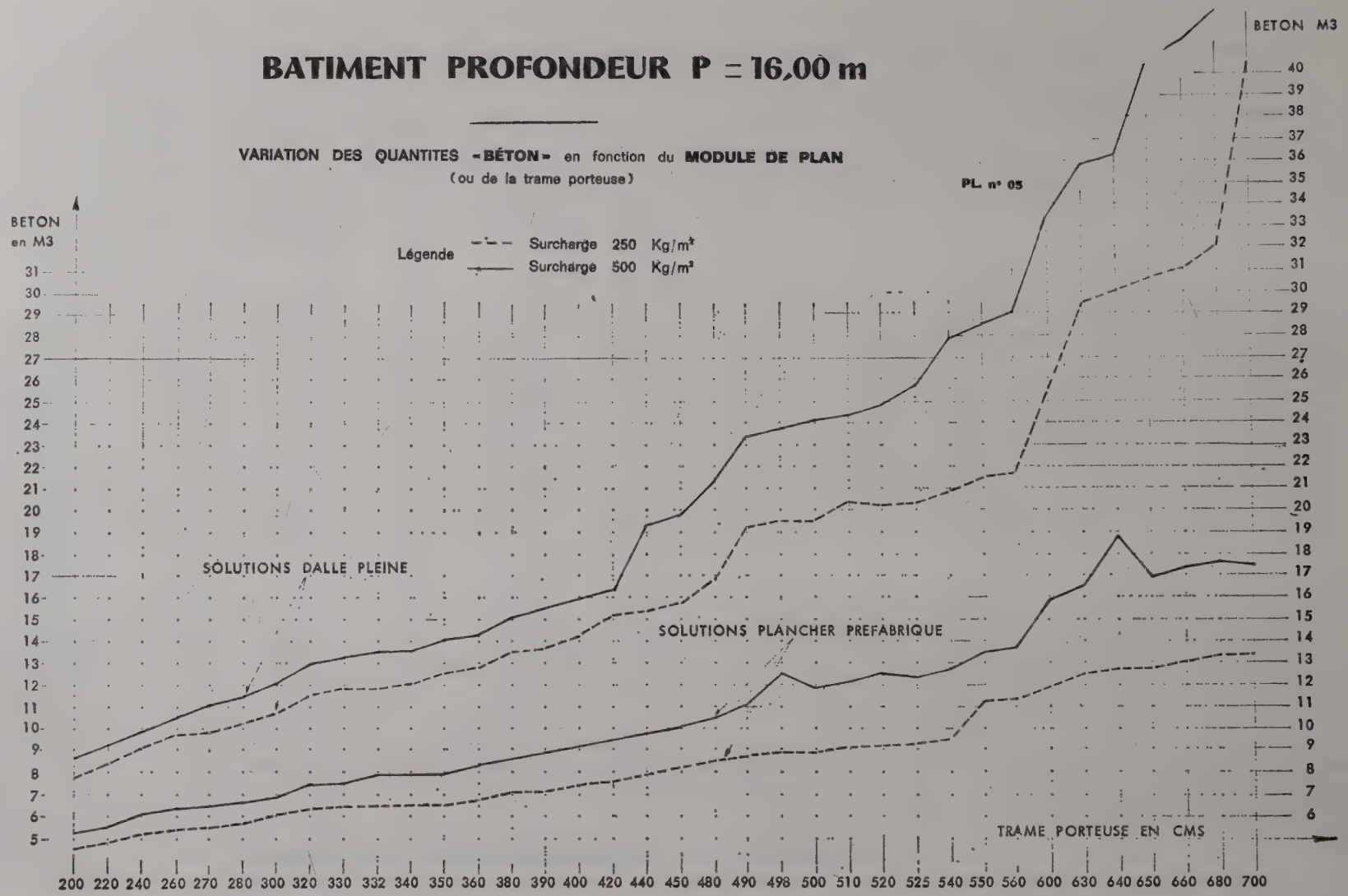
VARIATION DES QUANTITES «ACIER» en fonction du MODULE DE PLAN
(ou de la trame porteuse)

PL. n° 04



BATIMENT PROFONDEUR P = 16,00 m

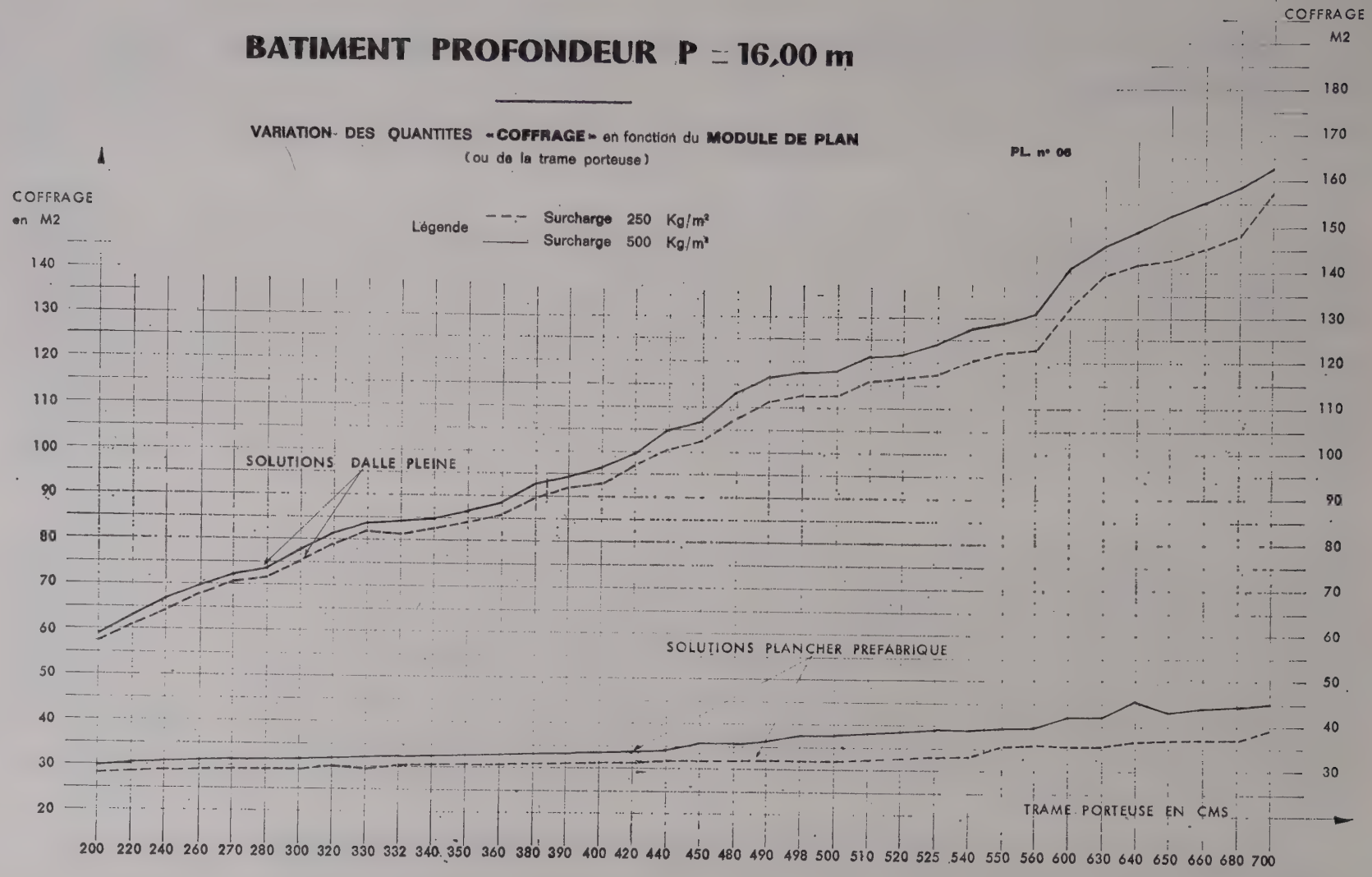
VARIATION DES QUANTITES «BÉTON» en fonction du **MODULE DE PLAN**
(ou de la trame porteuse)



BATIMENT PROFONDEUR P = 16,00 m

VARIATION DES QUANTITES «**COFFRAGE**» en fonction du **MODULE DE PLAN**
(ou de la trame porteuse)

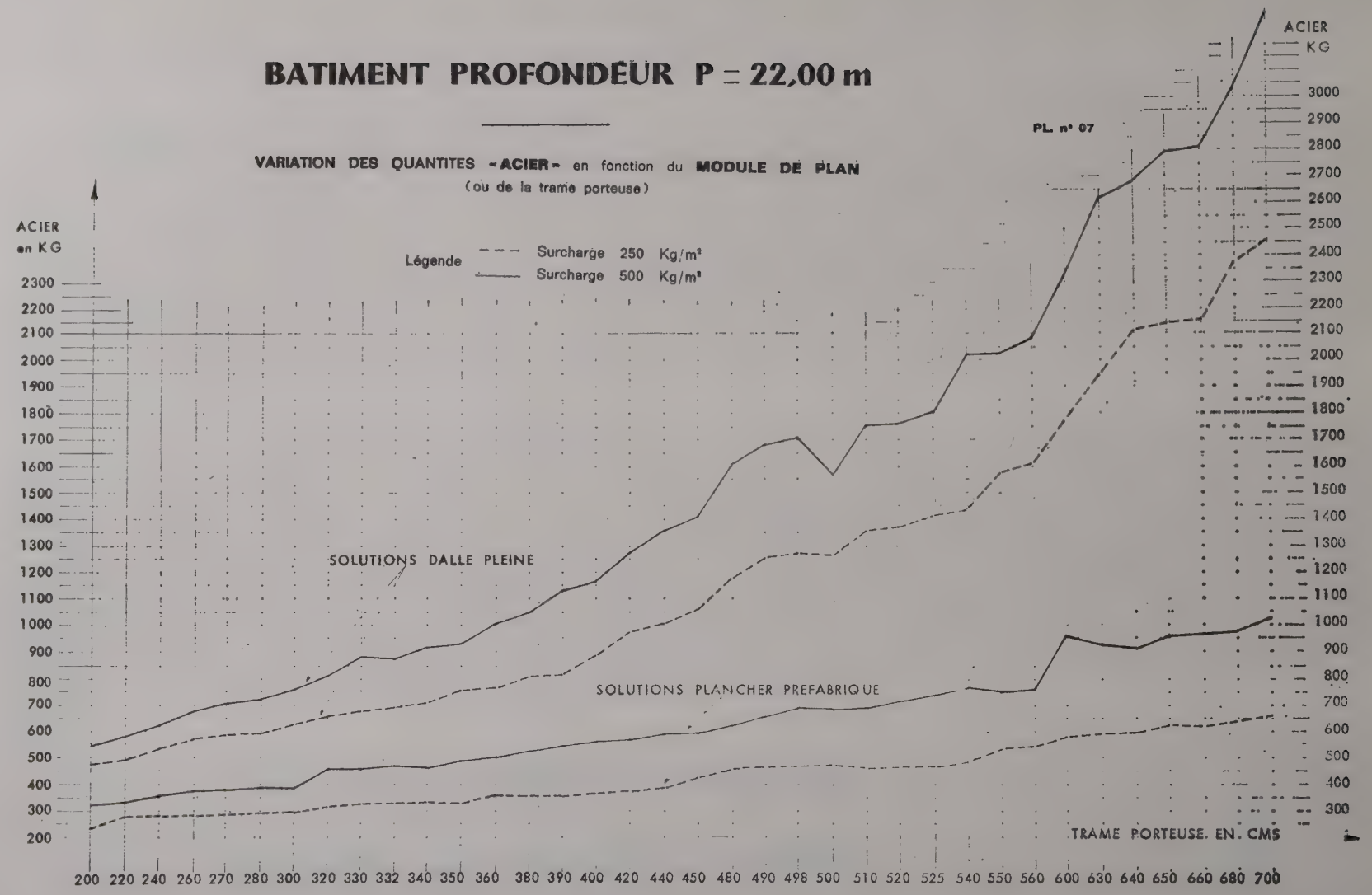
PL. n° 06



BATIMENT PROFONDEUR P = 22,00 m

PL. n° 07

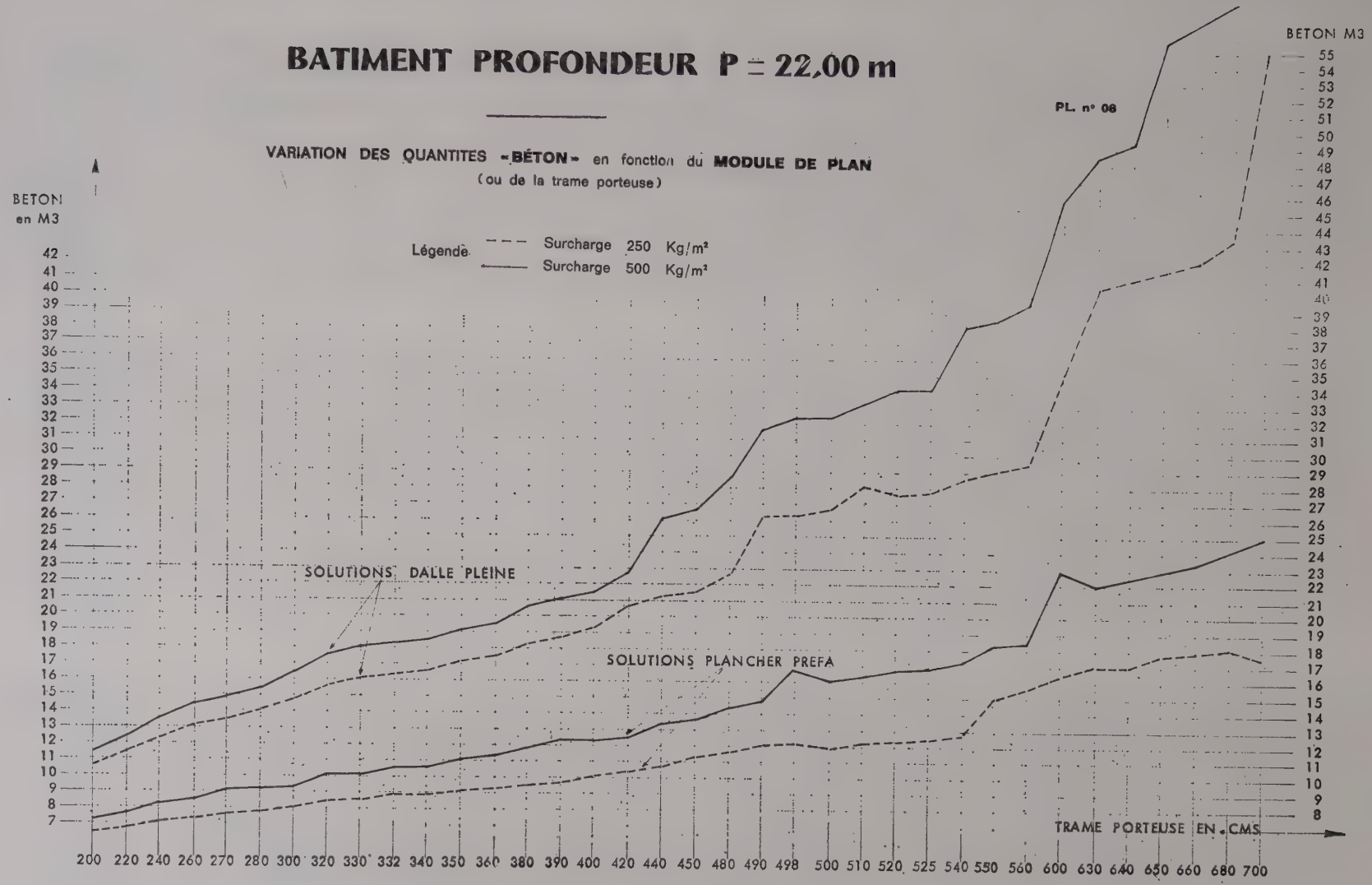
VARIATION DES QUANTITES **-ACIER-** en fonction du **MODULE DE PLAN**
(ou de la trame porteuse)



BATIMENT PROFONDEUR P = 22,00 m

PL. n° 06

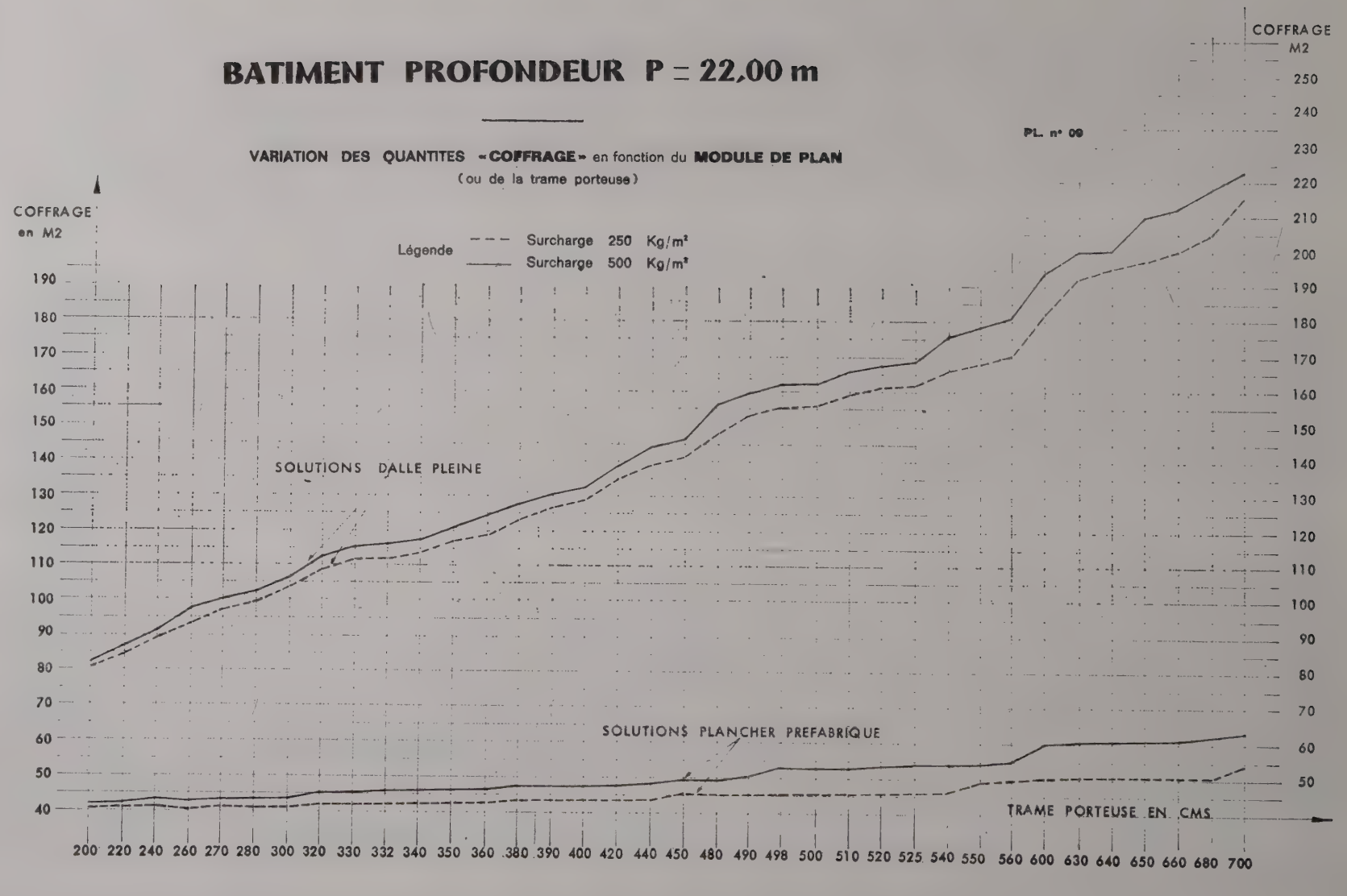
VARIATION DES QUANTITES «BÉTON» en fonction du **MODULE DE PLAN**
(ou de la trame porteuse)



BATIMENT PROFONDEUR P = 22,00 m

PL. n° 09

VARIATION DES QUANTITES «**COFFRAGE**» en fonction du **MODULE DE PLAN**
(ou de la trame porteuse)



L'ensemble des courbes représentatives montre :

— une variation homogène des éléments quantitatifs **Acier - Béton - Coffrage,** en fonction de l'augmentation de la Trame porteuse,

— que les solutions plancher préfabriqué, à Structure égale, conduisent toujours à des quantités **Acier - Béton - Coffrage** inférieures aux solutions dalle pleine.

De part les hypothèses de base, les dimensions minimales des éléments constitutifs ont été fixées d'une manière arbitraire.

De ce fait, les sections Béton ne sont point toujours utilisées d'une manière optimale.

Aussi, la variation de l'élément Acier est seule caractéristique de la Structure.

A titre d'exemple, il sera étudié le rapport des quantités d'acier de la Trame de 3,50 m (2 M × 1,75 m) en fonction des divers types de Structures et surcharges.

		ACIER en KG		Acier Préfabriqué / Acier dalle pleine
		Plancher Préfabriqué	Dalle pleine	
SURCHARGE 250 kg/m²				
Bâtiment	P = 11,40 m	198,30	402,92	0,492
	P = 16,00 m	288,68	579,45	0,498
	P = 22,00 m	339,74	752,34	0,451
SURCHARGE 500 kg/m²				
Bâtiment	P = 11,40 m	262,76	488,88	0,537
	P = 16,00 m	406,77	757,31	0,537
	P = 22,00 m	489,74	932,37	0,525

Dans les trois types de Profondeur de Bâtiment (Structure), le Rapport des Quantités Acier des Solutions Plancher Préfabriqué et des Solutions Dalle Pleine à une valeur égale.

CHAPITRE V

ETUDE COMPARATIVE DES RESULTATS TIRES DES TABLEAUX RECAPITULATIFS EN UNITES PONDEREES DE COMPARAISON

Les tableaux récapitulatifs (numérotation 2 à 92) indiquent pour les divers types de Structures de bâtiment étudiés, en fonction du Module de Plan :

A) **LES VALEURS PARTIELLES :**

Elément semelle :
- — BETON
- — COFFRAGE

Elément poteau :
- — BETON
- — COFFRAGE

Elément poutre :
- — BETON
- — COFFRAGE

Elément plancher :
- — BETON
- — COFFRAGE

B) **LES VALEURS GLOBALES :**
- — COFFRAGE
- — ACIER
- — BETON

C) **LA VALEUR GLOBALE DE STRUCTURE ETUDIEE ET LA VALEUR Σ/S RAMENEE AU M² DE PLANCHER**

LA DONNEE Σ/S PERMET DE CLASSER LES DIVERSES SOLUTIONS ETUDIEES.

LA VARIATION DE Σ/S EST TRADUITE PAR LES REPRESENTATIONS GRAPHIQUES CI-APRES :

— **Pl. n° 10** — Surcharge 250 kg/m²

Bâtiment P = 11,40 m
Bâtiment P = 16,00 m } Solution Plancher Dalle pleine
Bâtiment P = 22,00 m } Solution Plancher Préfabriqué

en fonction du Module de Plan (ou de la Trame porteuse).

— **Pl. n° 11** — Surcharge 500 kg/m²

Bâtiment P = 11,40 m
Bâtiment P = 16,00 m } Solution Plancher Préfabriqué
Bâtiment P = 22,00 m } Solution Plancher Dalle pleine

en fonction du Module de Plan (ou de la Trame porteuse).

Les deux courbes représentatives des diverses Structures de Bâtiment permettent :

— de situer pour chaque Structure la solution optimale optimorum, c'est-à-dire :

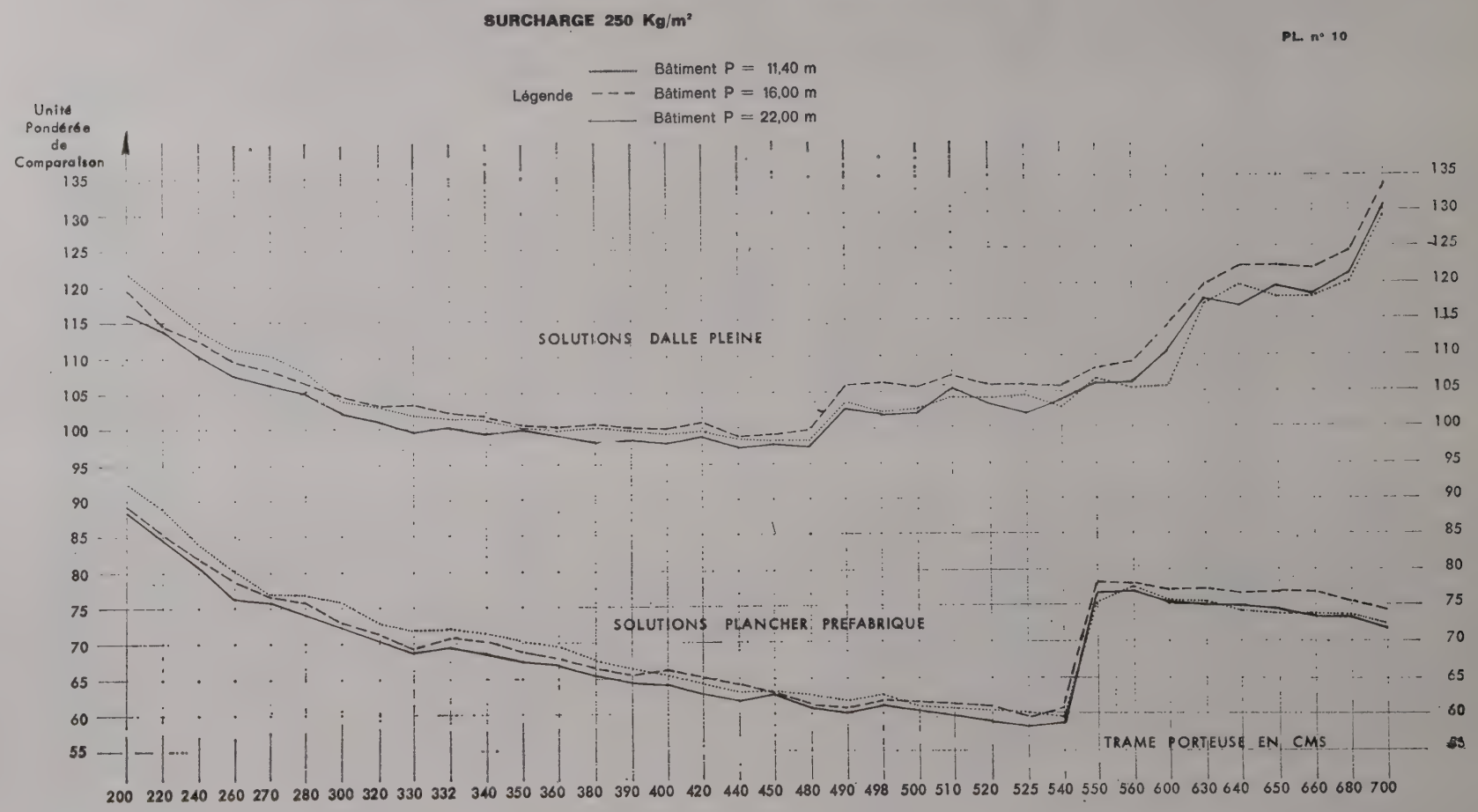
la Trame porteuse à laquelle correspondent divers MODULES DE PLAN

— de situer pour chaque Structure les solutions voisines de la solution optimale optimorum, c'est-à-dire :

les Trames porteuses auxquelles correspondent divers MODULES de PLAN

Les Structures comportant des Planchers Préfabriqués ont toujours des valeurs inférieures à celles comportant des Dalles Pleines.

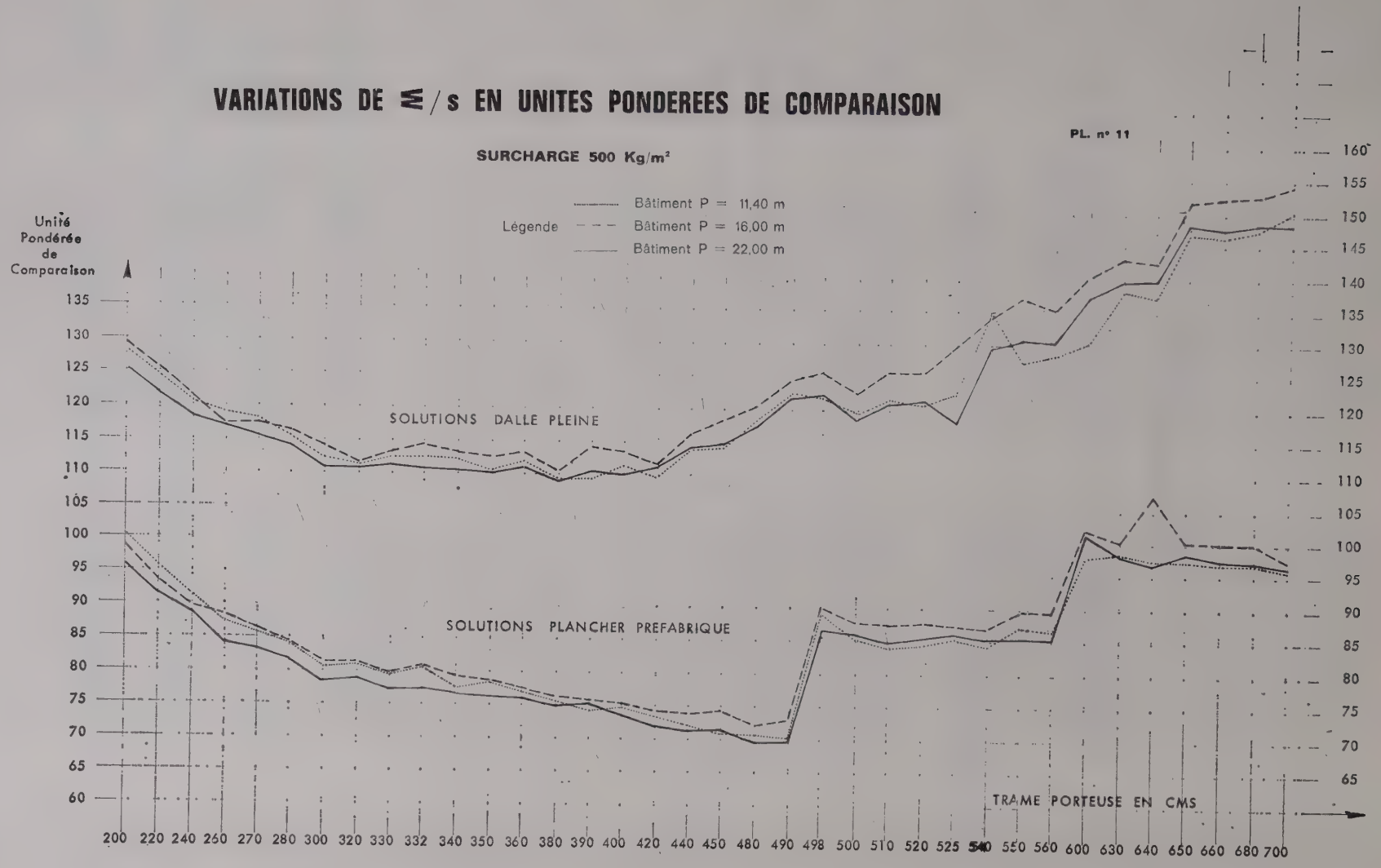
VARIATIONS DE M/s EN UNITES PONDEREES DE COMPARAISON



VARIATIONS DE M/s EN UNITES PONDEREES DE COMPARAISON

PL. n° 11

SURCHARGE 500 Kg/m²



CHAPITRE VI

ETABLISSEMENT DE LA LISTE DES MODULES DE PLAN (OU DE TRAMES PORTEUSES) CORRESPONDANT

A) - AUX SOLUTIONS OPTIMALES

B) - AUX SOLUTIONS OPTIMALES OPTIMORUM

Dans le chapitre 3, les tableaux récapitulatifs des valeurs en Unités Pondérées de Comparaison mettent en évidence l'obligation d'effectuer un classement des diverses solutions étudiées.

Dans le chapitre 4, les planches n° 10 et 11 montrent la variation des valeurs de Σ/S des diverses solutions, et permettent visuellement de trouver les solutions optimales et les solutions optimales optimorum.

Dans le présent chapitre, sont établis des tableaux récapitulatifs des solutions optimales et des solutions optimales optimorum.

Les solutions optimales sont celles qui conduisent à une augmentation de 1 % de la valeur de Σ/S de la solution optimale optimorum.

Les tableaux ci-après sont établis pour chaque type de Bâtiment, défini par :

— Profondeur du bâtiment,
— Surcharge au m^2,
— Type de plancher (dalle pleine ou plancher préfabriqué).

Les tableaux indiquent :

A) - La Trame porteuse « T », correspondant à la solution optimale optimorum, déduite de la valeur en Unité Pondérée de Comparaison (U.P.) ;

B) - Les Trames porteuses correspondant aux solutions optimales déduites de la valeur en Unité Pondérée de Comparaison (U.P.) ;

C) - La comparaison en pourcentage, des valeurs en U.P. des solutions extrêmes les moins favorables, par rapport à la valeur en U.P. de la solution correspondant à la Trame Porteuse optimale optimorum, soit « T_1 » ;

D) - Les Modules de Plan correspondant aux solutions optimales et optimales optimorum.

TABLEAU I

BATIMENT DE PROFONDEUR P = 11,40 m
SURCHARGE 250 kg/m²

SOLUTION DALLE PLEINE	SOLUTION PLANCHER PREFABRIQUE
A) - **Solution optimale optimorum** T = 3,50 m : 97,63 U.P.	A) - **Solution optimale optimorum** T = 5,40 m : 59,93 U.P.
B) - **Solutions optimales** S_1 = S + 1 % = 98,60 U.P. T = 4,50 m : 98,26 U.P. T = 4,40 m : 98,43 U.P. T = 4,80 m : 98,53 U.P.	B) - **Solutions optimales** S_1 = S + 1 % = 60,53 U.P. T = 5,10 m = 60,10 U.P.
C) - **Comparaison avec solutions extrêmes** T = 2,00 m 123,36 U.P. + 25,3 % T- = 2,20 m 118,10 U.P. + 20,9 % T = 7,00 m 129,48 U.P. + 32,6 %	C) - **Comparaison avec solutions extrêmes** T = 2,00 m 99,11 U.P. + 65,3 % T = 2,20 m 89,04 U.P. + 48,5 % T = 7,00 m 72,53 U.P. + 21,1 %
D) - **Moodules de Plan** T = 3,50 m M = { 0,70 x 5 ; 1,75 x 2 } T = 4,50 m M = { 0,90 x 5 ; 1,50 x 3 } T = 4,40 m M = 1,10 x 4 T = 4,80 m M = { 0,60 x 8 ; 0,80 x 6 ; 1,60 x 3 }	D) - **Modules de Plan** T = 5,40 m M = { 0,60 x 3 ; 0,90 x 6 } T = 5,20 m M = 1,30 x 3

TABLEAU II

BATIMENT DE PROFONDEUR P = 11,40 m
SURCHARGE 500 kg/m²

SOLUTION DALLE PLEINE	SOLUTION PLANCHER PREFABRIQUE
A) - **Solution optimale optimorum**	A) - **Solution optimale optimorum**
T = 3,90 m : 109,41 U.P.	T = 4,90 m : 70,60 U.P.
B) - **Solutions optimales**	B) - **Solutions optimales**
S_I = S + 1 % = 110,50 U.P.	S_I = S + 1 % = 71,30 U.P.
T = 4,20 m = 109,90 U.P.	T = 4,80 m = 71,09 U.P.
T = 3,50 m = 110,48 U.P.	T = 4,50 m = 71,17 U.P.
C) - **Comparaison avec solutions extrêmes**	C) - **Comparaison avec solutions extrêmes**
T = 2,00 m 128,13 U.P. + 17,10 %	T = 2,00 m 100,65 U.P. + 42,5 %
T = 2,20 m 124,88 U.P. + 14,10 %	T = 2,20 m 95,77 U.P. + 35,6 %
T = 5,25 m 122,61 U.P. + 12,00 %	T = 4,98 m 89,63 U.P. + 26,9 %
T = 5,40 m 134,73 U.P. + 23,10 %	T = 5,40 m 84,28 U.P. + 19,3 %
T = 7,00 m 150,35 U.P. + 37,40 %	T = 7,00 m 95,35 U.P. + 35,0 %
D) - **Modules de Plan**	D) - **Modules de Plan**
T = 3,90 m M = 1,30 x 3	T = 4,90 m M = 0,70 x 7
T = 3,50 m M = 0,70 x 5 / 1,75 x 2	T = 4,50 m M = 0,90 x 5 / 1,50 x 4
T = 4,20 m M = 0,60 x 7 / 0,70 x 6 / 1,30 x 3	T = 4,80 m M = 0,60 x 8 / 0,80 x 6

TABLEAU III

BATIMENT DE PROFONDEUR P = 16,00 m
SURCHARGE 250 kg/m²

SOLUTION DALLE PLEINE	SOLUTION PLANCHER PREFABRIQUE
A) - **Solution optimale optimorum**	A) - **Solution optimale optimorum**
T = 4,40 m : 98,64 U.P.	T = 5,25 m : 59,88 U.P.
B) - **Solutions optimales**	B) - **Solutions optimales**
S_1 = S + 1 % = 99,63 U.P.	S_1 = S + 1 % = 60,48 U.P.
T = 4,80 m = 99,63 U.P.	néant
T = 4,00 m = 99,65 U.P.	S_2 = S + 2 % = 61,03 U.P.
	T = 5,20 m = 60,95 U.P.
C) - **Comparaison avec solutions extrêmes**	C) - **Comparaison avec solutions extrêmes**
T = 2,00 m 119,76 U.P. + 21,4 %	T = 2,00 m 89,22 U.P. + 48,9 %
T = 2,20 m 114,48 U.P. + 16,0 %	T = 2,20 m 85,31 U.P. + 42,3 %
T = 4,98 m 105,81 U.P. + 7,2 %	T = 7,00 m 74,07 U.P. + 23,6 %
T = 5,40 m 105,72 U.P. + 7,1 %	
T = 7,00 m 134,38 U.P. + 36,2 %	
D) - **Modules de Plan**	D) - **Modules de Plan**
T = 4,40 m M = 1,10 x 4	T = 5,25 m M = 1,75 x 3
T = 4,00 m M = 0,80 x 5 / 1,00 x 4	T = 5,20 m M = 1,30 x 4
T = 4,80 m M = 0,60 x 8 / 0,80 x 6	

TABLEAU IV

BATIMENT DE PROFONDEUR P = 16,00 m
SURCHARGE 500 kg/m²

SOLUTION DALLE PLEINE	SOLUTION PLANCHER PREFABRIQUE
A) - **Solution optimale optimorum**	A) - **Solution optimale optimorum**
T = 3,80 m : 110,47 U.P.	T = 4,80 m : 72,42 U.P.
B) - **Solutions optimales**	B) - **Solutions optimales**
S_1 = S + 1 % = 111,57 U.P. néant S_2 = S + 2 % = 112,68 U.P. T = 4,20 m = 111,63 U.P.	S_1 = S + 1 % = 73,14 U.P. T = 4,90 m = 72,88 U.P.
C) - **Comparaison avec solutions extrêmes**	C) - **Comparaison avec solutions extrêmes**
T = 2,00 m 129,44 U.P. + 17,1 % T = 2,20 m 125,27 U.P. + 13,3 % T = 4,98 m 125,61 U.P. + 13,7 % T = 5,40 m 134,17 U.P. + 21,4 % T = 7,00 m 154,11 U.P. + 39,5 %	T = 2,00 m 97,94 U.P. + 35,2 % T = 2,20 m 93,55 U.P. + 29,1 % T = 4,98 m 90,10 U.P. + 24,4 % T = 5,40 m 87,00 U.P. + 20,1 % T = 7,00 m 97,52 U.P. + 34,6 %
D) - **Modules de Plan**	D) - **Modules de Plan**
T = 3,80 m M = 1,90 x 2 T = 4,20 m M = { 0,60 x 7 ; 0,70 x 6 }	T = 4,80 m M = { 0,60 x 8 ; 0,80 x 6 } T = 4,90 m M = 0,70 x 7

TABLEAU V

BATIMENT DE PROFONDEUR P = 22,00 m
SURCHARGE 250 kg/m²

SOLUTION DALLE PLEINE	SOLUTION PLANCHER PREFABRIQUE
A) - **Solution optimale optimorum**	A) - **Solution optimale optimorum**
T = 4,80 m : 97,52 U.P.	T = 5,25 m : 58,45 U.P.
B) - **Solutions optimales**	B) - **Solutions optimales**
S_1 = S + 1 % = 98,50 U.P.	S_1 = S + 1 % = 59,03 U.P.
T = 4,40 m = 97,61 U.P.	néant
T = 4,50 m = 97,92 U.P.	S_2 = S + 2 % = 59,62 U.P.
T = 4,00 m = 98,07 U.P.	T = 5,40 m = 59,07 U.P.
T = 3,90 m = 98,47 U.P.	T = 5,20 m = 59,26 U.P.
C) - **Comparaison avec solutions extrêmes**	C) - **Comparaison avec solutions extrêmes**
T = 2,00 m 116,20 U.P. + 19,1 %	T = 2,00 m 88,60 U.P. + 51,5 %
T = 2,20 m 114,00 U.P. + 16,8 %	T = 2,20 m 85,22 U.P. + 47,8 %
T = 4,98 m 102,69 U.P. + 5,3 %	T = 7,00 m 71,96 U.P. + 23,1 %
T = 5,40 m 102,70 U.P. + 5,3 %	
T = 7,00 m 130,24 U.P. + 33,5 %	
D) - **Modules de Plan**	D) - **Modules de Plan**
T ≤ 4,80 m M = 0,60 x 8 / 0,80 x 6	T = 5,25 m M = 1,75 x 3
T = 4,40 m M = 1,10 x 4	T = 5,40 m M = 0,90 x 6
T = 4,50 m M = 0,90 x 5 / 1,50 x 3	T = 5,20 m M = 1,30 x 4
T = 4,00 m M = 0,80 x 5 / 1,00 x 4	
T = 3,90 m M = 1,30 x 3	

TABLEAU VI

BATIMENT DE PROFONDEUR P = 22,00 m
SURCHARGE 500 kg/m²

SOLUTION DALLE PLEINE	SOLUTION PLANCHER PREFABRIQUE
A) - **Solution optimale optimcrum**	A) - **Solution optimale optimorum**
T = 3,80 m : 109,49 U.P.	T = 4,80 m : 69,92 U.P.
B) - **Solutions optimales**	B) - **Solutions optimales**
S_1 = S + 1 % = 110,59 U.P. T = 3,50 m = 110,16 U.P.	S_1 = S + 1 % = 70,62 U.P. T = 4,90 m = 70,13 U.P.
C) - **Comparaison avec solutions extrêmes**	C) - **Comparaison avec solutions extrêmes**
T = 2,00 m 125,54 U.P. + 14,6 % T = 2,20 m 121,46 U.P. + 10,9 % T = 4,98 m 122,11 U.P. + 11,5 % T = 5,40 m 129,10 U.P. + 17,9 % T = 7,00 m 148,15 U.P. + 35,3 %	T = 2,00 m 95,90 U.P. + 37,1 % T = 2,20 m 91,37 U.P. + 30,6 % T = 4,98 m 85,55 U.P. + 22,3 % T = 5,40 m 84,60 U.P. + 20,9 % T = 7,00 m 96,35 U.P. + 37,8 %
D) - **Modules de Plan**	D) - **Modules de Plan**
T = 3,80 m M = 1,90 x 2 T = 3,50 m M = 0,70 x 5 / 1,75 x 2	T = 4,80 m M = 0,60 x 8 / 0,80 x 6 T = 4,90 m M = 0,70 x 7

Les Modules de Plan conduisant à des solutions optimales optimorum sont respectivement :

BATIMENT PROFONDEUR P = 11,40 m

Dalle pleine

M = { 0,70 m ; 1,30 m ; 1,75 m }

Plancher préfabriqué

M = { 0,60 m ; 0,70 m ; 0,90 m }

BATIMENT PROFONDEUR P = 16,00 m

Dalle pleine

M = { 1,10 m ; 1,90 m }

Plancher préfabriqué

M = { 0,60 m ; 0,80 m ; 1,75 m }

BATIMENT PROFONDEUR P = 22,00 m

Dalle pleine

M = { 0,60 m ; 0,80 m ; 0,90 m }

Plancher préfabriqué

M = { 0,60 m ; 0,80 m ; 1,75 m }

En résumé, le choix des Modules de Plan ne semble pas trop limité à condition de les utiliser avec la Trame porteuse correspondant à la solution optimale optimorum de la structure B.A. du Bâtiment.

CHAPITRE VII

ETABLISSEMENT DES RATIOS DE COMPARAISON EN UNITES PONDEREES

A) - STRUCTURES AVEC PLANCHER DALLE PLEINE

B) - STRUCTURES AVEC PLANCHER PREFABRIQUE

Dans ce chapitre sont établis pour chaque type de Structure de Bâtiment :

1) Le Ratio de comparaison en Unité Pondérée des valeurs de Σ/S des solutions optimales optimorum :
   — Solutions dalle pleine
   — Solutions plancher préfabriqué
2) Un tableau de comparaison des valeurs de Σ/S de solutions optimales optimorum en fonction de la profondeur de Bâtiment.

I. — RATIOS DE COMPARAISON DES SOLUTIONS OPTIMALES OPTIMORUM :

Solutions dalle pleine et solutions plancher préfabriqué

A) - Bâtiment de Profondeur P = 11,40 m

Solutions optimales optimorum

Dalle pleine :

— Surcharge	=	250 Kg/m²	97,63 U.P.
— Trame porteuse	=	3,50 m	

— Surcharge = 500 Kg/m²
— Trame porteuse = 3,90 m
} 109,41 U.P.

Plancher Préfabriqué :

— Surcharge = 250 Kg/m²
— Trame porteuse = 5,40 m
} 59,93 U.P.

— Surcharge = 500 Kg/m²
— Trame porteuse = 4,90 m
} 70,60 U.P.

d'où :

$$So = \frac{\text{Solution Plancher Préfabriqué (U.P.)}}{\text{Solution Dalle pleine (U.P.)}}$$

A) - **Surcharge 250 Kg/m²** $So = \frac{59,93}{97,63} = 0,613$

B) - **Surcharge 500 Kg/m²** $So = \frac{70,60}{109,41} = 0,645$

B) - Bâtiment de Profondeur P = 16,00 m

Solutions optimales optimorum

Dalle pleine :

— Surcharge = 250 Kg/m²
— Trame porteuse = 4,40 m
} 98,64 U.P.

— Surcharge = 500 Kg/m²
— Trame porteuse = 3,80 m
} 110,47 U.P.

Plancher Préfabriqué :

— Surcharge = 250 Kg/m²
— Trame porteuse = 5,25 m
} 59,88 U.P.

— Surcharge = 500 Kg/m²
— Trame porteuse = 4,80 m
} 72,42 U.P.

d'où :

$$So = \frac{\text{Solution Plancher Préfabriqué (U.P.)}}{\text{Solution Dalle pleine (U.P.)}}$$

A) - **Surcharge 250 Kg/m²** $So = \dfrac{98,64}{110,47} = 0,891$

B) - **Surcharge 500 Kg/m²** $So = \dfrac{59,88}{72,42} = 0,826$

C) - Bâtiment de Profondeur P = 22,00 m

Solutions optimales optimorum

Dalle pleine :

— Surcharge = 250 Kg/m²
— Trame porteuse = 4,80 m
} 97,52 U.P.

— Surcharge = 500 Kg/m²
— Trame porteuse = 3,80 m
} 109,49 U.P.

Plancher Préfabriqué :

— Surcharge = 250 Kg/m²
— Trame porteuse = 5,25 m
} 58,45 U.P.

— Surcharge = 500 Kg/m²
— Trame porteuse = 4,80 m
} 69,92 U.P.

d'où :

$$So = \frac{\text{Solution Plancher Préfabriqué (U.P.)}}{\text{Solution Dalle pleine (U.P.)}}$$

A) - **Surcharge 250 Kg/m²** $So = \dfrac{58,45}{97,52} = 0,599$

B) - **Surcharge 500 Kg/m²** $So = \dfrac{69,92}{109,49} = 0,638$

Tableau récapitulatif des valeurs de So

PROFONDEUR DU BATIMENT	SURCHARGE	
	250 kg/m²	500 kg/m²
P = 11,40 m	0,613	0,645
P = 16,00 m	0,891	0,826
P = 22,00 m	0,599	0,638

Les structures B.A. comportant des des planchers préfabriqués ont dans tous les cas, en Unités Pondérées, des valeurs inférieures à celles comportant des dalles pleines.

Elles conduisent à une économie pouvant se chiffrer à :

PROFONDEUR DU BATIMENT	SURCHARGE	
	250 kg/m²	500 kg/m²
P = 11,40 m	38,7 %	35,5 %
P = 16,00 m	10,9 %	17,4 %
P = 22,00 m	40,1 %	36,2 %

2. — TABLEAU DE COMPARAISON DES VALEURS DE Σ/S EN U.P.

des solutions optimales optimorum

en fonction de la Profondeur de Bâtiment

Profondeur de Bâtiment	Valeur en Unités Pondérées de Comparaison (U.P.)			
	Surcharge 250 kg/m²		Surcharge 500 kg/m²	
	Dalle pleine	Plancher préfabriqué	Dalle pleine	préfabriqué
P = 11,40 m	97,63 (T = 3,50 m)	59,93 (T = 5,40 m)	109,41 (T = 3,90 m)	70,60 (T = 4,90 m)
P = 16,00 m	98,64 (T = 4,40 m)	59,88 (T = 5,25 m)	110,47 (T = 3,80 m)	72,42 (T = 4,80 m)
P = 22,00 m	97,52 (T = 4,80 m)	58,45 (T = 5,25 m)	109,49 (T = 3,80 m)	69,92 (T = 4,90 m)

Ce tableau de comparaison montre :

— que les solutions optimales optimorum pour les divers types de Structures de Bâtiment ont des valeurs en U.P. sensiblement équivalentes :

A chacune des trames porteuses des solutions optimales optimorum correspondent plusieurs MODULES DE PLAN.

— que le choix du MODULE DE PLAN est de ce fait une nécessité impérative si on désire obtenir la structure correspondant à la solution optimale optimorum recherchée.

CHAPITRE VIII

ETUDE DE L'INCIDENCE

A) - DE LA VALEUR DE LA SURCHARGE PAR RAPPORT AU POIDS PROPRE DE LA STRUCTURE DE BATIMENT.

B) - DE LA VARIATION DE LA HAUTEUR LIBRE SOUS PLAFOND PAR RAPPORT AUX VALEURS DES ELEMENTS CONSTITUTIFS DES STRUCTURES ETABLIES EN UNITES PONDEREES DE COMPARAISON (U.P.)

1) - ETUDE DE L'INCIDENCE DE LA SURCHARGE PAR RAPPORT AU POIDS PROPRE DE LA STRUCTURE DE BATIMENT

Dans le calcul des divers éléments constituant la Structure de chaque type de bâtiment étudié, sont pris en compte :

— la surcharge au m^2

— le poids propre des dalle, plancher préfabriqué, poutre, etc...

Il est apparu intéressant, étant donné que dans l'esprit des Architectes, Maîtres d'Ouvrages et Maître d'Œuvre, il est toujours question de la valeur Surcharge au m^2, de connaître son incidence vis-à-vis du poids propre des divers éléments constituant la Structure B. A. de Bâtiment.

Le cas étudié ci-après est celui d'une Trame porteuse :

2 x 1,75 m = 3,50 m

A) **ELEMENT PLANCHER :**

	SURCHARGE	
	250 kg/m²	500 kg/m²
— **Plancher dalle pleine**		
Poids mort dalle épaisseur 14 cm ..	350	350
Surcharge	250	500
Total	600 kg/m²	850 kg/m²
Rapport : $\frac{\text{Surcharge}}{\text{Poids total}}$	41,6 %	58,8 %
— **Plancher Préfabriqué**		
Poids mort plancher 12 + 4 cm ..	210	210
Surcharge	250	500
Total	460 kg/m²	710 kg/m²
Rapport : $\frac{\text{Surcharge}}{\text{Poids total}}$	54,3 %	70,4 %

L'incidence Surcharge au M², par rapport au poids propre, est toujours plus importante dans le cas de dalle pleine que dans celui de plancher Préfabriqué.

B) **ELEMENT POUTRE :**

	SURCHARGE	
	250 kg/m²	500 kg/m²
— Plancher dalle pleine		
Poids mort poutre	200	200
Réaction dalle		
600 x 3,50	2100	—
850 x 3,50	—	2980
Total	2300 kg/ml	3180 kg/ml
— Plancher préfabriqué		
Poids mort poutre	200	200
Réaction dalle		
460 x 3,50	1610	—
710 x 3,50	—	2480
Total	1810 kg/ml	2685 kg/ml

Les éléments plancher (réaction plancher) n'ont aucune incidence sur le poids propre de la poutre du fait des hypothèses de base du calcul : poutre de 0,20 m d'épaisseur et de 0,40 m de retombée

La valeur réaction plancher accentue les différences entre les divers types de Structures.

C) **ELEMENT POTEAU :**

Les solutions étudiées dans le Chapitre précédent, correspondent au 5e niveau d'un bâtiment.

Les descentes de charge correspondant aux diverses Structures sont respectivement pour les poteaux de façade et les poteaux intérieurs :

Exemple de calcul :

Poteaux façade bâtiment P = 11,40 m

Dalle pleine - Surcharge = 250 kg/m²

2.300 kg/ml x 4,30/2 (portée) x 5 niveaux = 24.725 kg

arrondi à 25 T + 2 T poteau forfaitaire = 27 T

1) **Bâtiment Profondeur** = 11,40 m

P 1 et P 2 correspondent au rapport :

$$\frac{\text{Descente de charge S} = 250 \text{ kg/m}^2}{\text{Descente de charge S} = 500 \text{ kg/m}^2}$$

	Poteau façade Descente de charge en T			Poteau intérieur Descente de charge en T		
	250 kg/m²	500 kg/m²	P 1	250 kg/m²	500 kg/m²	P 2
Solution dalle pleine	27 T	36 T	1,33	39 T	54 T	1,39
Solution plancher préfabriqué	21 T	31 T	1,48	31 T	46 T	1,49

Le doublement de la Surcharge conduit à une augmentation des descentes de charge :

— comprise entre 33 % et 39 % pour les solutions Dalle Pleine
— comprise entre 48 % et 49 % pour les solutions Plancher Préfabriqué.

2) **Bâtiment Profondeur** = 16,00 m

P 1 et P 2 correspondent au rapport :

$$\frac{\text{Descente de charge S} = 250 \text{ kg/m}^2}{\text{Descente de charge S} = 500 \text{ kg/m}^2}$$

	Poteau façade Descente de charge en T			Poteau intérieur Descente de charge en T		
	250 kg/m²	500 kg/m²	P 1	250 kg/m²	500 kg/m²	P 2
Solution dalle pleine	35 T	49 T	1,40	57 T	79 T	1,36
Solution plancher préfabriqué	28 T	41 T	1,46	46 T	66 T	1,43

Le doublement de la Surcharge conduit à une augmentation des descentes de charge :

— comprise entre 36 % et 40 % pour les solutions Dalle pleine

— comprise entre 43 % et 46 % pour les solutions Plancher préfabriqué

3) **Bâtiment Profondeur** = 22,00 m

P 1 et P 2 correspondent au rapport :

$$\frac{\text{Descente de charge S} = 250 \text{ kg/m}^2}{\text{Descente de charge S} = 500 \text{ kg/m}^2}$$

	Poteau façade Descente de charge en T			Poteau intérieur Descente de charge en T		
	250 kg/m²	500 kg/m²	P 1	250 kg/m²	500 kg/m²	P 2
Solution dalle pleine	27 T	36 T	1,33	52 T	71 T	1,36
Solution plancher préfabriqué	21 T	31 T	1,48	41 T	60 T	1,46

Le doublement de la Surcharge conduit à une augmentation des descentes de charge :

— comprise entre 33 % et 36 % pour les solutions Dalle Pleine

— comprise entre 46 % et 48 % pour les solutions Plancher Préfabriqué

TABLEAU RECAPITULATIF DES VALEURS P 1 et P 2

	P 1		P 2	
	Dalle pleine	Plancher Préfabriqué	Dalle pleine	Plancher Préfabriqué
P = 11,40 m	1,33	1,48	1,39	1,49
P = 16,00 m	1,40	1,46	1,36	1,43
P = 22,00 m	1,33	1,48	1,36	1,46

La différence entre les facteurs P 1 et P 2 montre que l'incidence de la variation de la Surcharge est moins importante dans les solutions dalle pleine que dans celles plancher préfabriqué.

Ce résultat est concordant avec le pourcentage représentant la valeur de la Surcharge par rapport au poids total des éléments Plancher. Le poids propre du Plancher préfabriqué est nettement inférieur au poids propre de la Dalle pleine correspondante.

En valeur moyenne, le doublement de la Surcharge correspond pour les Descentes de charges :

- à une augmentation moyenne de 35 % - solutions Dalle pleine
- à une augmentation moyenne de 47 % - solutions Plancher préfabriqué

2) - ETUDE DE L'INCIDENCE DE LA VARIATION DE LA HAUTEUR LIBRE SOUS PLAFOND PAR RAPPORT AUX VALEURS DES ELEMENTS CONSTITUTIFS DE STRUCTURES ETABLIS EN UNITES PONDEREES DE COMPARAISON (U.P.)

Dans les hypothèses de notre étude, la Hauteur libre sous plafond a été arbitrairement fixée à 2,70 m.

Dans la réalité, la Hauteur libre sous plafond varie de 2,50 à 3,50 m environ. Aussi, il est apparu intéressant de rechercher l'incidence de la Hauteur libre sous plafond par rapport aux divers éléments constitutifs des Structures et notamment de la valeur globale.

Les cas étudiés correspondent aux Structures optimales optimorum, avec surcharge de 500 Kg au m² (c'est-à-dire la plus forte Descente de charge) :

- Profondeur P = 11,40 m
  Trame porteuse : 3,90 m
  } Dalle pleine

- Profondeur P = 16,00 m
  Trame porteuse : 3,80 m
  } Dalle pleine

- Profondeur P = 22,00 m
  Trame porteuse : 3,80 m
  } Dalle pleine

Les solutions Plancher préfabriqué, conduisant à des descentes de charge de valeur inférieure, ne seront point étudiées, les solutions Dalle pleine donnant la limite supérieure.

A) **Bâtiment Profondeur** = 11,40 m

Solution optimale optimorum - Surcharge 500 kg/m²

Trame porteuse 3,90 m, soit 3 M de 1,30 m

Valeur en Unité Pondérée

	Poteau	Ensemble Structure	Rapport %
Acier U. P.	188,62	1323,41	14,25 %
Béton U. P.	124,74	1739,34	7,17 %
Coffrage U. P.	398,58	1886,79	21,12 %
Totaux	711,94	4949,54	14,38 %

En Unité Pondérée de Comparaison, l'élément poteau représente 14,38 % de la valeur globale de la Structure.

B) **Bâtiment Profondeur** = 16,00 m

Solution optimale optimorum - Surcharge 500 kg/m²

Trame porteuse 3,80 m, soit 2 M de 1,90 m

Valeur en Unité Pondérée

	Poteau	Ensemble Structure	Rapport %
Acier U. P.	275,35	2943,99	9,35 %
Béton U. P.	238,92	3390,51	7,04 %
Coffrage U. P.	602,16	3034,68	19,84 %
Totaux	1116,43	9369,18	12,42 %

En Unité Pondérée de Comparaison, l'élément poteau représente 12,42 % de la valeur globale de la Structure.

C) **Bâtiment Profondeur** = 22,00 m

Solution optimale optimorum - Surcharge 500 kg/m²

Trame porteuse 4,80 m, soit 8 M de 0,60 m

Valeur en Unité Pondérée

	Poteau	Ensemble Structure	Rapport %
Acier U. P.	389,27	3705,29	10,5 %
Béton U. P.	327,14	4602,05	7,1 %
Coffrage U. P.	847,08	4184,49	20,24 %
Totaux	1563,49	12491,83	12,51 %

En Unité Pondérée de Comparaison, l'élément poteau représente 12,51 % de la valeur globale de la Structure.

A partir des pourcentages de la valeur Poteau, variant de 12,42 à 14,38 %, suivant la profondeur de Bâtiment, les conclusions suivantes peuvent être tirées :

- l'augmentation de 10 % de la hauteur sous plafond, conduit à une augmentation variant de 1,24 % à 1,43 % de la valeur globale de la Structure.
- la hauteur sous plafond a une incidence très faible sur la valeur globale de la Structure, de l'ordre de 1,4 %.

De ce fait, les tableaux récapitulatifs permettent d'étudier et de comparer les Structures de bâtiment, en négligeant les variations de la Hauteur libre sous plafond dans les limites comprises entre 2,50 m à 3,30 m.

CONCLUSIONS

A chaque type de Structure de Bâtiment en Béton Armé, correspond une solution optimale optimorum, et des solutions optimales, liées au « MODULE DE PLAN » (ou à la Trame porteuse).

Les Structures de Bâtiment en Béton Armé, obeissent aux lois ci-après :

- Les solutions optimales optimorum pour l'ensemble des Structures étudiées, à surcharge égale, ont des valeurs quasi équivalentes en Unités Pondérées de Comparaison.

- Les Trames porteuses de dimensions variables, correspondant aux Solutions optimales optimorum, font appel à plusieurs types de « MODULE DE PLAN » (dimension et nombre).

- En règle générale, les MODULES DE PLAN inférieurs à 1,00 m (0,60 m — 0,70 m — 0,80 m — 0,90 m) conduisent aux solutions optimales et optimales optimorum de Structure, sous réserve de conserver la Trame porteuse correspondante.

- Les Structures avec plancher préfabriqué, à surcharge égale, ont des valeurs, en Unités Pondérées de Comparaison, toujours très inférieures à celles des Structures avec dalle pleine.

- Les Structures avec plancher préfabriqué, à surcharge égale, ont des Trames porteuses (ou un nombre de Modules de Plan) de dimensions supérieures à celles des Structures avec dalle pleine.

- La variation de la Hauteur libre sous plafond a une très faible incidence sur la valeur en Unités Pondérées de Comparaison des divers types de Structures.

Les tableaux récapitulatifs peuvent être utilisés pour les Structures dont la Hauteur libre sous plafond est comprise entre 2,50 m et 3,30 m.

Les formes des Structures de Bâtiment ont un classement différent au point de vue :

- Surface utile de bureaux.

- Déperdition thermique.

L'application des Lois établies, concepts rationnalistes entre le MODULE DE PLAN et les divers facteurs entrant dans la composition de la Structure du Bâtiment en Béton Armé, n'est point en elle-même génératrice de beauté. Il appartiendra, à l'Architecte, ayant en mémoire ces concepts rationnalistes, de trouver une nouvelle Eurythmie « des Structures de Bâtiment en Béton Armé, traduisant l'élan rythmique créateur ».

Vu et permis d'imprimer.

Marseille, le 22 mai 1973.

Le Président,

F. BOREL.

DÉPOT LÉGAL - 2me TRIMESTRE 1974
IMPRIMERIE ATELIER 24 - MARSEILLE